

国家体育总局资助出版项目（~~奥运期间不发行~~）

体育博弈论

Sports Game Theory

李益群 谢亚龙 著

北京体育大学出版社

本书经中国体育科学学会
办公室组织评审，国家体育总
局科教司同意，确定为国家体
育总局资助出版项目。

作者简介



李益群，女，1965年出生，四川成都人。1990年毕业于北京体育大学研究生部，硕士，国家体育总局科研所竞技体育中心副研究员。发表了学术论文几十篇。主持完成了多项国家级课题和部级课题，已完成国家社会科学基金课题“2010年中国体育发展社会环境的研究”和发表专著《澳门体育发展》等。

获得国家体委体育科技进步奖、国家体育总局社会科学、软科学成果奖等四项奖励。



谢亚龙，硕士，1955年出生于重庆市。曾任北京体育大学副校长、副研究员，国家体委群体司副司长、司长，国家体育总局田径运动管理中心主任。专著主要有《中国优势竞技项目制胜规律》、《奥林匹克研究》、《国际群众体育》等。获得国家科技进步奖、国家体委体育科技进步奖、北京市哲学社会科学优秀成果奖、中央国家机关青年优秀论文奖、体育发展战略优秀成果奖等十余项科研成果奖励，共发表论文100余篇。

获得国家科技进步奖、国家体委体育科技进步奖、北京市哲学社会科学优秀成果奖、中央国家机关青年优秀论文奖、体育发展战略优秀成果奖等十余项科研成果奖励，共发表论文100余篇。

序

袁伟民

体育的竞争，是体能和技术的竞争，是意志和韧性的较量，同时也是一个国家综合国力的竞争，是科学技术实力的较量。

体育竞争犹如逆水行舟，不进则退，进步得慢也要落后于人，只有高速度地发展才能在世界先进行列中占据一席之地。创新是体育发展的巨大动力源泉，创新包括新理论、新方法、新器材等。本书对博弈制胜规律的探讨，就是一种理论创新，它致力于探讨体育竞争本质的内在规律性，是一个值得深入研究的领域。

“博弈”源于体育，却在经济、军事、政治等领域获得了极其成功的应用。近几年，连诺贝尔经济学奖都颁发给了致力于“博弈论”研究的专家学者。

“博弈论”是使用策略，以理性的分析和筹算，在彼此的互动关系中，找出最佳的应对方案。博弈论不仅是一门应用数学的分支，也是关于人类理性选择行为的理论和

思想方法。这一方法早已扩展到了经济学、政治学、社会学、军事学和法学等社会科学领域。1994年，诺贝尔经济学奖就授予了三位博弈论专家：纳什（~~约翰·福布斯·纳什~~）、泽尔腾（~~赖因哈德·泽尔腾~~）和海萨尼（~~约翰·海萨尼~~）。

现代体育竞技的实践也迫切需要这样一门新的理论。“体育博弈论”正是这样一项研究。它将经济、军事等领域内关于人类在解决竞争性、对抗性问题的新成果，引入体育研究领域，探讨体育竞争制胜的一般规律。

“体育博弈论”是关于体育竞争的理论体系，它是研究体育竞争中如何去战胜对手，提高胜算，获取优胜的科学理论。它从博弈概述、博弈系统、博弈原理、博弈决策、博弈过程、博弈创新和博弈实践等方面展开研究。内容涉及“体育博弈”、“体育博弈人”的概念和特征；体育博弈系统的特点；国家对体育竞技的管理、决策；运动项目的制胜规律；体育博弈实施过程中选材、训练和竞赛的博弈特点；博弈创新的方法、特点及意义；体育俱乐部的管理决策问题的研究等。书中涉及的一些内容，如：从制胜规律、制胜因素及其运动规律等角度探讨了短跑、击剑、乒乓球、跳水、排球、柔道和游泳等项目博弈制胜的内在规律；从“得益”角度，应用“囚徒困境”的例子分析了我国“奥运争光计划”在实施过程中出现的“奥运会战略与全运会战略”的矛盾，并提出了解决问题的思想方

法；在选材中根据制胜规律确定选材的博弈思想、“奇材”制胜的博弈方案、科学选材与经验选材相结合，提高胜算、准确预测；在训练中创立新的训练理论，以“新”制胜，以特长制胜，从“严”、从“难”、从“实战出发”，进一步提高胜算；在竞赛博弈中研究了竞赛的特点与博弈制胜的形式及竞技博弈中的心理战等。这些都是对体育竞争本质内容及方法的有益探索，值得教练员、科研人员深入进行挖掘。

新中国建国缘年来竞技体育的实践，积累了许多丰富、成功的实践经验，将这些经验的东西研究、上升为科学理论，是一项非常重要的工作。这也正是本书作者所追求的目标，这项研究既是一项理论研究，也是一项应用研究。其成果，无论是对管理决策者、教练员、运动员、科研人员都具有一定的指导意义。

缘年猿月员日

浅读《体育博弈论》

这部书运用博弈论的基础理论、思想方法和哲学思辨研究体育博弈的战略、决策、管理、选材、训练和竞赛等问题，称之为体育博弈论。随着高科技的进入，现代竞技体育越来越表现其系统性、规模性、集约性。本书着眼于揭示现代体育竞争的内在规律，运用与体育有关的多种学科，结合国际体坛发展潮流及新中国 50 年的社会实践，以适应体育竞争系统不断扩大、结构日臻完整的客观需要，使之上升为理论，以求形成一门新科学，无疑是一种积极的、大胆的尝试。这本书所研究的课题本身就是一种创新，由此而阐述的系统观点使人耳目一新。其中结合实际战例或体育发展现状的理论分析是比较中肯的，有其独到之处。自然，对某些较易引起争议的问题都会仁者见仁，智者见智。但运用一种新理论进行探索，是大有裨益的，一家之言也是财富。

吴寿章

二〇〇九年 九月 六日



员 体育博弈概述

竞争，是世界生存与发展的基本形式。

在自然界，竞争是物种生存与繁衍的基本法则；对于人类，竞争是社会的基本存在形式和发展的动力。竞争，是我们这个世界永恒的主题。未来的世界，更是一个充满了竞争的世界。物竞天择，优胜劣汰，适者生存，适者发展，是生物界和人类社会的一个基本法则。学习竞争，参与竞争，适应竞争，争取在竞争中获取胜利，成为现代人社会实践的重要内容。“博弈”——是竞争的一种表现形式，是竞争的一个特殊的领域，是人们应当致力于研究与学习的一个重要理论。

从广义上讲，“博弈”是指社会生活中存在的形形色色的需要依靠策略去战胜对手的，具有竞争性和对抗性的现象。如：外交竞争、政治竞争、军事竞争；经济生活中的商战、人力市场的人才之争、升学竞争、就业竞争；体育领域中的金牌大战；科学领域里的科技大战等等。

为什么将这些社会实践活动称为博弈现象呢？我们首先着手对博弈现象进行探讨，可以对博弈现象做如下界



定：

第一，谋略性。博弈中含有人们的策略性思考，这是博弈现象最为重要的特征。通过策略性思考，参加竞争的各方，在考虑对手的各种可能行动方案后，选取在竞争中对自己最有利和最合理的方案。中国人习惯对此称为“计谋”。

第二，满意性。即竞争的目标可选择相对满意的结果，在某种意义上也可以被认为是较好的结果，以竞争者的满意程度为尺度。

第三，宜斯性。宜斯，是英文“隙”的音译，其意思是博弈的结果，不仅仅只是全胜与全负之争，还有双赢的结果，往往是竞争双方都可以接受的。

根据博弈现象的上述基本特征，可以认为，博弈竞争是人类社会的一种理性竞争，或叫理想化竞争。将以上几个特征贯通融合起来理解：博弈竞争就是社会实践中有规则可循的、采用计谋的、富有理性的、期望得到理想或满意结果的竞争。

博弈竞争为什么要有规则？

博弈竞争规则，开始是人们相互之间的约定，在社会实践中不断上升为规矩、法规乃至法律。在竞争中，是人们认同并遵循的准则。有规则，就可以有序化，就可以按照大多数人的意愿使社会竞争良性循环和发展，使之真正达到优胜劣汰的目的。

博弈竞争为什么要作策略性的思考？

在每天的生活中，我们会遇到许多不同的冲突和竞



争，策略性的思考能够帮助我们以理性的分析和筹划，预期对方的反应并选择我们应该采取的合理行动，以取得优势，创造对我们有利的结果。它的应用遍及我们目前生活的每一个方面：在体育竞赛中，有赛前制订的参赛策略与战术，亦有竞赛过程中的应变策略与战术，以获取优异的运动成绩；政治家的竞选，必须在挑战开始之前将对手可能的策略及反应全部考虑进去，由此设计出有效的选举策略以赢得挑战；公司企业要有优良的竞争策略来求取生存与发展；学生们要有高效率的读书考试策略来通过高考；父母们要有良好的管理策略来教育孩子等。这一切都需要我们策略性的思考，在彼此的互动关系中，找出最佳的解决问题之道。

博弈就是竞争，博弈竞争是人类社会竞争的特殊形式。所以，博弈又不是一般意义上的竞争，博弈是理性的竞争，是人类社会实践中有规则的、有序的、有策略的特殊竞争方式。本书所研究的体育博弈是博弈现象的一个典型模式。

1.1 博弈论的产生与发展过程

1.1.1 “博弈”名词溯源

“博弈”是一个中国古而有之的特有名词。

《论语·阳货篇》有这样的一段话，子曰：“饱食终日，无所用心，难矣哉！不有博弈者乎？为之，犹贤乎已。”



《庄子·骈拇篇》也有“问谷奚事，则博塞以游”的字样。杜甫《今夕行》诗云：“咸阳客舍一事无，相与博塞为欢娱。”明代文人皇甫冲是一个当时比较全面发展的文人，极为当时的时髦青年所推崇。《列朝诗集传》中描述皇甫冲：“通夹丸、击毬音乐、博弈之戏。吴中文士与轻侠少年咸推服之。”（戈春源，《赌博史》，第源页）。

由此可见，皇甫冲突出的技艺中就有“博弈”一项，这说明“博弈”对当时的青年很具吸引力。由上可知，博弈是一种游戏，是一种教育手段，古人极为盛行，尤为青年人所喜爱。

何为博弈？清人刘宝楠说：“博，百戏也；弈，围棋也。弈但行棋，博以掷采而后行棋。后人不行棋而掷采，遂称掷采为博。”“博，古代的一种棋戏，后来泛指赌博；弈，围棋或下棋。”（现代汉语词典）从这里可以看出，博是一种有胜负的掷采游戏，博出胜负而定弈棋先后。后人发展为不弈棋也博，使博成为一种专门的游戏。博而下注，则为赌博。实际上，这种按一定规则区分胜负的活动，也包含着游戏中的策略选择（人的理性思考）。这可以认为是体育竞技的早期形态。因此，从这个意义上说，博弈一词源于体育。

现代“博弈论”研究中的“博弈”，英文为 ~~博塞~~ ^{博塞}，原意是游戏或竞赛，其词义与中文“博弈”最为一致。如：奥林匹克运动会就称为“~~韵~~ ^韵 ~~赠~~ ^赠 ~~赠~~ ^赠 ~~赠~~ ^赠 ~~赠~~ ^赠”。我们认为，无论从“博弈”一词的渊源还是从“博弈论”研究的内容看，“博弈”一词能最恰当地反映竞争中人类理性思



考和策略选择的内涵。

由此可见，博弈论与体育有着极深的渊源。中文“博弈”一词的来源（“博，百戏也；弈，围棋也。”）就是典型的例证。但是，来源于体育的博弈理论，其运用得最多的领域却是在军事和经济领域。如古代战争和兵法书中早就有此讨论。西晋多年前的《孙子兵法》中便充满了博弈的思想。战国时期的“田忌赛马”也是典型的博弈思辩的策略抉择。我国很早出现的“棋谱”也是研究博弈的例子。在西欧，德国哲学家和微积分奠基者莱布尼茨于1687年就发表了阐述产生策略博弈理论的必要性和可能性的论著。经济学中的“经济人”的概念、“成本极小化”和“利润极大化”等目标函数、“满意化原则”等。这些都是博弈论的早期形态。

博弈论的科学研究被认为始于18世纪。美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（1903—1958）于1944年提出有关博弈论的研究。后来诺依曼又与美籍德国经济学家摩根斯顿一起将它发展成为研究经济问题的应用数学方法。1953年随着诺依曼的经典著作《博弈理论与经济行为》（1953）问世，针对政治、军事、外交、国际关系、公共选择、犯罪学、科技以及社会生活中存在许多带有竞争性、对抗性的问题，博弈论得到了广泛地应用。

但是，这些应用主要在学术界。虽然博弈论已经流行了半个多世纪，一般人却难识庐山真面目，其中最主要的原因是博弈论牵涉到许多深奥的数学分析，一般不具有高



等数学分析基础的读者很难从中获益。20世纪 50年代，美国有一些学者开始将博弈论运用到谈判策略的分析中。60年代以来，从理性选择角度分析问题的方法扩展到了政治学、社会学、人类学和法学等社会科学领域，取得了丰硕的成果。加里·贝克尔（1931—2021）的名著《研究人类行为的经济方法》运用理性选择分析婚姻问题；罗尔斯在《正义论》中，根据博弈论的基本思想，提出了两条著名的正义原则，成为当今福利经济学、政治学和伦理学的研究焦点之一。埃尔斯特和罗梅尔等人运用博弈论研究马克思的阶级和剥削理论，提出了“理性选择论的马克思主义”。他们认为，马克思主义研究与其他社会科学一样，需要寻求微观基础，而博弈论由于专注于研究约束条件下的个人理性选择，恰好为社会学提供了微观基础。到 80年代，开始有学者将深奥的数学分析改为简单的算术和图形来解释博弈论，用大家能够理解的叙述方式与通俗的例子来解释它的应用。这样，原本一门在象牙塔中的学科便以畅销书的面貌“飞入寻常百姓家”。

1.1.2 “博弈论”的理论体系

“博弈论”作为一项专门的理论研究，译自英文 *Game Theory* 可直译为“游戏理论”或“竞争理论”、“竞赛理论”等，我国也有译作“对策论”或“运筹学”的，是以抽象数学模型描述和研究带有对抗性行为的竞争态势，并给竞争各方提供对策抉择的数学方法。

关于博弈论的定义，学者们有不尽相同的叙述。例



如：

“博弈论（即对策论），是研究决策主体的行为发生直接相互作用时候的决策以及这种决策的均衡问题的，也就是说，当一个主体，好比说一个人或一个企业的选择受到其他人、其他企业选择的影响的，而且反过来影响到其他人、其他企业选择时的决策问题和均衡问题。所以在这个意义上说，博弈论又称为‘对策论’。”——张维迎《博弈论与信息经济学》。

“博弈，即一些个人、对手和其他组织，面对一定的环境条件，在一定的规则下，同时或先后，一次或多次，从选择的行为和策略中进行选择并加以实施，并从中各自取得相应结果的过程。”——谢识予《经济博弈论》。

“博弈，一词指为着某些个人或组织做出相互有影响的决策。博弈结局，不仅取决于某一个人或组织的行动，而且取决于其他个人或组织的相应行动。博弈，显然既包括了扑克、桥牌等游戏，又包括了现实社会中的大量冲突与合作现象。因此博弈论（即对策论）也可以叫做‘对策论’。博弈论，正是关于利益冲突的数学模型和分析构架。局中人、支付、策略、零和与非零和，是博弈论中若干最基本的术语。”——崔之元编著《博弈论与社会科学》。

“博弈论，是研究具有竞争性质现象的数学理论和方法。一般认为，它既是现代数学的一个新分支，也是运筹学中的一个重要学科。凡是具有竞争和对抗性质的行为称为对策行为。在这类行为中，参加争斗和竞争的各方，各



博弈论的理论体系大体上可以分为源个阶段，自然发展阶段、研究发展阶段、运用发展阶段、飞速发展阶段，其特征、代表作和人物见（表员原员）。

表员原员 博弈理论的发展历程

阶段	时间	特征	代表作、人物
自然发展阶段	19世纪 1910-1940年代	数学家——最佳策略——具体决策问题,思想、研究方法用于军事领域	1913年,诺依曼、摩根斯顿“博弈论和经济行为”
研究发展阶段	1940世纪 1940-1970年代	重要概念的创立:“纳什均衡”、“囚徒困境”、“非合作博弈”等	1950年“纳什均衡”(纳什),1950年“囚徒困境”(纳什),1950年泽尔腾(泽尔腾),1950年海萨尼(海萨尼)
应用发展阶段	1940世纪 1940年代	成为主流经济学的一部分	1950年,克瑞普斯(克瑞普斯) 威尔逊(威尔逊)
飞速发展阶段	1940世纪 1970年代	在经济、政治、军事、外交、国际关系、公共选择、犯罪学等领域广泛运用	1950年,纳什(纳什)、泽尔腾(泽尔腾)、海萨尼(海萨尼)

目前,博弈论的应用领域涉及到经济学、政治学、军事学、生物学、计算机人工智能科学、工程控制论等众多领域,并且与统计学、企业管理、社会心理学、伦理学等学科有着重要的联系。由于博弈论在经济学中的应用最为成功,正如专家们所言:“在1940年代,博弈论迅速成为主流经济学的重要组成部分,它几乎吞没了整个微观经济



学，就如同计量经济学吞没了经验经济学一样。”（张维迎，《博弈论与信息经济学》，第 100 页）。

由于博弈特有的思想方法，较高的精确程度和诱人的应用前景，吸引了许多经济学家、数学家等踊跃投身于这项研究领域。在经济理论研究中，有人认为，如果说 19 世纪 50 年代是“一般均衡理论”的时代，20 年代是“增长理论”大发展时代，30 年代是“信息经济学”的时代的话，那么 40 年代则是“博弈论”引起“经济理论革命”的时代。又如法国经济学家泰勒尔所言：“博弈理论正广泛而深远地改变了经济学家的思维方式。”由此可见博弈论在现代经济学中的重要地位和作用。尤其是在微观经济学分析中取得了重大的发展，对世界经济理论的发展起了重要的作用。1994 年诺贝尔经济学奖就授予了 3 位博弈论专家：纳什（约翰·福布斯·纳什）、泽尔腾（赖因哈德·泽尔腾）和海萨尼（约翰·海萨尼）。为什么把诺贝尔经济学奖授予这 3 位博弈论专家，而不是其他的奖项？这是因为：第一，博弈论在经济学中的应用最广泛、最成功，博弈论的许多成果也是借助经济学的例子来发展，特别是在应用领域；第二，经济学家对博弈论的贡献相当大，尤其是在动态博弈论和不完全信息博弈方面；第三，博弈论与经济学的研究模式有惊人的一致性，即：强调个人理性，在给定的约束条件下追求效用最大化。所以，诺贝尔经济学奖就授予了 3 位博弈论专家。至此，博弈论的应用渗透到社会实践的各个层面中去，其思想正广泛地影响着人们的思维和行动。



1.1 体育博弈论的产生与有关的研究

体育博弈，是人类最具理想意义的竞争。自它诞生之日，就注入人类对合理竞争的美好憧憬和人类理性抉择的追求。“公平原则”、“公正原则”、“更快、更高、更强”和“费尔泼赖”等体育精神被誉为理想竞争的典范。体育也被人们称为“绿色战争”。竞争原则和公正原则是它的两个重要原则。竞争原则，表明体育运动是一项倡导挑战与竞争的活动，参与这项活动必须树立起敢争高下的竞争意识，高举起“更快、更高、更强”的大旗，勇于向世界强手和世界先进水平挑战，不断超越自己，超越他人，超越世界最高纪录，获取优胜。公正原则是指体育竞技必须公开化，必须服从公平竞争、公正竞赛的要求，必须要遵守竞赛规则。

体育博弈是在一定的竞争规则的限定下进行的。如：竞赛场上的胜负、名次之争都是在竞赛规则的限制下进行的；金牌背后的高科技之争，如仪器设备的研制，必须遵从竞赛规则中的限制；选材、训练方法则需要遵从训练规律的限制；反兴奋剂的斗争更是强调公正的典型例子。而具体的竞赛战术之争，例如：中长跑的领先战术、足球世界杯每场比赛战术使用中的斗智斗勇、各项目竞赛中心理战的运用等，无不遵循竞赛规则的限制。即便是 ~~篮球~~ 的劳资大战，除了遵守篮球联盟的规则及竞赛规则外，还必须遵从经济规律的基本原则。



体育博弈现象，贯穿于体育运动的始终。在这个竞争的过程中，参与竞争者为了各自的利益进行对抗，有国力、政治经济的对抗，有人、财、物方面的对抗，也有科技的对抗，有新的训练理论、新的训练方法的对抗等，表现在科学研究、管理、战略、策略的选择，选材、训练、竞赛以及技术创新、进攻及防御战术的运用等方面。每一个参赛方在体育博弈的各个时期、各个方面都想从自己可能的行动方案中选择一个“最优策略”或“满意策略”，去获得优异的运动成绩和尽可能满意的结果。可以说，体育竞争的每一个领域都存在人的理性选择。

现代化和商业化的社会给体育带来了前所未有的活力，现代化的社会使体育成为人们的一种不可替代的生活方式，一种时尚。体育产业成为国民经济中非常重要的一项。国际奥委会 1984~1994 年期间的收入已超过 100 亿美元。日本奥委会 1994 年的收入也达 100 亿日元。英国 1994 年与体育运动相关产业的经费为 100 亿英镑，占国内生产总值的 1.5%，在国内各行业中居第 10 位，从业人员近 100 万，超过了农业的从业人口。意大利的体育更是成为不需要政府投资，并能够给国家带来可观收入的经济领域。1994 年意大利奥委会的纯收入为 100 亿美元，为国家创下大笔税收。我国体育产业的发展尚处于起步阶段，在竞争中如何培育体育健身娱乐市场和竞赛表演市场？如何带动体育中介和体育彩票的发展？如何开发体育无形资产？诸如此类方面都充满了策略选择和理性思考。

申办奥运会和举办奥运会都会给一个国家和地区带来



巨大的政治影响和经济效应。根据专家测算，~~1992~~年的巴塞罗那奥运会，为西班牙的经济带来近 ~~100~~亿美元的收益；~~1984~~年洛杉矶奥运会组委会的纯利润达 ~~10000~~亿美元；~~1998~~年长野冬奥会，仅向美国几家电视公司出售转播权就取得 ~~10000~~亿美元的收入；~~2000~~年悉尼奥运会电视转播权的出售更是创下 ~~10000~~亿的新高。北京在 ~~2008~~年奥运会申办的激烈角逐中获胜，接下来的问题，是我们能否在 ~~2016~~年的奥运会举办中提高胜算、获得成功？这也需要科学的策略和筹算。

现代化的社会增加了体育竞争的激烈程度。如：反兴奋剂的“道高一尺、魔高一丈”，性别之争，假球，黑哨等，这些手段也被应用到竞争中来，人们必须寻找相应的方法去对抗这些不法竞争。

体育也是一项科技之争，棋类比赛中的“人机大战”就是高科技对体育的挑战。

这些都是博弈论面临的新课题。

1.2.1 体育博弈论的产生

体育运动实践中充满了各种冲突、对抗与竞争。其中，最具有代表性的博弈现象鲜明地表现在高水平体育竞技领域。体育发展与进步的历史进程，与社会、政治、经济、文化更紧密的结合，促使体育博弈理论的产生与发展。

体育博弈论的产生是现代化体育发展的需要。

现代体育的发展正在日益走向大型化，竞争也愈来愈



激烈。从系统理论的观点分析，这个竞争系统不再是一个由个别单因素组成的简单系统，而是一个由若干子系统及其诸多构成因子所组成的复杂的巨系统（见图 圆原圆）。在近代，这个复杂的巨系统大致经历了缘个发展阶段（见表员原圆）。

第一阶段从 员世纪末至 圆世纪的 圆 猿年代，这是近代奥林匹克运动刚刚兴起和发展的初期，体育竞争优胜的活动大多凭借运动员自身的运动天赋。

第二阶段，即 圆世纪 猿 源年代，赛前在一定时期进行一定程度上较为系统的训练因素介入进来，掌握一定训练知识的教练员这个因素也介入进来，一定运动技术的因素介入进来，于是这个系统的内涵也就扩展了。

第三阶段，从 圆世纪 缘年代开始，国家开始直接或间接地组织管理体育。这个因素介入进来后，从此体育博弈系统就大大扩展了，进入了发展的加速期。从此运动训练基本达到正规化、系统化、专门化，系统的组织结构基本趋于完整。

第四阶段，大致在 圆世纪 远年代、苑年代初开始，体育博弈系统敏锐地抓住第三次技术革命的契机，把系统论、控制论、信息论等科学理论和电子技术、信息技术、计算机技术等科学技术引入体育系统，运动训练及组织管理与现代科学技术密切结合，使得这个系统的质量发生了革命性的飞跃。



表 员原圆 体育博弈系统的发展历程

发展阶段	时 间	博弈系统特征
第一阶段	员世纪末至 圆世纪 猿 猿年代	靠运动员自身天赋
第二阶段	圆世纪 猿 源年代	进行一定程度系统训练，掌握一定程度专项技术
第三阶段	圆世纪 缘- 远年代	国家直接或间接介入训练，更加正规化、系统化、专门化，训练、竞赛、管理体制趋于完整
第四阶段	圆世纪 远年代末至 苑年代	第三次技术革命的科学理论和技术介入运动训练，更加科学化
第五阶段	圆世纪 愿年代初开始	商品因素介入，系统趋向产业化；职业运动员进入，系统趋向职业化

第五个阶段，从 圆世纪 愿年代开始，这个系统又出现了几个重大变化：其一，开始冲破了奥林匹克精神中非商业化原则的概念限制；其二，开始逐步冲破奥林匹克非职业化原则的限制，吸收了一些项目的职业选手参赛。这些变化是体育内在发展规律的反映，是世界各国和体育界的客观需要，国际奥委会顺应了这种需要，实施若干适宜的改革措施。由此，体育博弈的内涵也就更加扩展了，发展至今天空前规模、异彩纷呈的状况。体育运动已成为人们日常生活中不可缺少的组成部分，成为现代社会文明发达的一个重要特征。

体育博彩也正式成为体育产业中一项非常重要的经营来源。在博彩合法的一些国家和地区，博弈论可以使人们



在某些方式的博彩中成为常胜将军，以至于没有哪个赌场老板敢轻视博弈论的原理和它所得出的结论。例如：1982年足球世界杯赛期间，许多国家和地区的博彩公司大发横财。据估算，英国博彩公司在世界杯期间约收到 1.5 亿至 2 亿英镑的赌注。创立于 1851 年的威廉·希尔公司是世界上最著名的博彩公司，光在英国就有 100 多个分支机构，年收入高达 1.5 亿英镑。该公司所公布的赌赔率最具权威性。世界杯的赌赔率就是各博彩公司按照博弈论的方法在赛前按照各参赛队的实力和获胜概率计算得出的，这其中大有神来之笔、妙算之机。如果懂得其中的奥秘，在博彩中获胜的概率就要大的多。“世界各个公司的赌赔率各不相同，但又有惊人的一致性。比如古巴队按实力是热门夺标队，其赔率最高。英国拉德布鲁克氏公司是 1.5 赔 1，英国的希尔公司是 1.5 赔 1，美国的公司是 1.5 赔 1 等，其赔率大致相当。”（北京青年报，1982 年 7 月 10 日）。

现代体育博弈系统的发展，虽然从一个简单系统，扩展成一个具有复杂因素的巨系统。然而，研究它的科学理论却是散见在诸多学科之中，如体育决策学、体育管理学、体育社会学、运动训练学、运动竞赛学、运动选材学、运动生理学、运动解剖学、运动生物力学等。作为学科的发展和建设，这些学科的结构和内容是合理的、科学的。作为体育竞争优胜的实际过程，这些不同的研究分支不能很好地反映这个系统的整体和全貌，使人们难以对竞争优胜建立起一个整体的概念。因为促使体育发展的因素十分复杂，大至国家和地区的政治、经济、科技、文化等



状况，小到体育竞技本身的训练体制、竞赛体制、选材体制，乃至训练方法、手段和仪器、设备、营养、医疗、恢复等条件。在这么浩瀚的因素中，不同的学科都在不同的层次和位置上研究自身的发展规律。比如运动训练学在研究运动员训练活动的规律，运动生理学在研究训练过程中运动员生理机能变化的规律，运动生物力学在研究训练活动中运动员的运动学、动力学等方面的规律。于是，体育科学体系就急迫地呼唤一门紧紧围绕体育竞争内在本质与规律的学科，体育博弈论就应运而生了。

在涉及体育博弈的诸多学科中，运动训练理论是被十分重视的学科，因为体育竞技的重要产品——运动成绩直接通过运动训练过程而产生。不少学者大概也是因为看到体育博弈系统不断扩大的这种趋势，试图通过扩大“运动训练”这个概念的内涵，来扩大运动训练的研究领域。比如，“运动训练”的外延泛指选材、训练和比赛等。我们认为，这种苦心孤诣仍然不能包含体育博弈不断扩大的内涵。苏联在第二次世界大战后首次在奥运会上一举战胜实力雄厚的美国，日本在 1964 届奥运会上一举跻身世界三强，前民主德国在世界大赛中长期保持竞技体育强国的地位，这些成功绝非仅仅是选材、训练、竞赛这三个方面所能包含的。把体育竞争优胜的全部活动看成仅仅是选材、训练、竞赛这三个环节构成的，这种划分似乎外延太小，没有包含体育竞争活动的整体。

然而，对体育比赛竞争优胜这个事件来讲，长期没有一门专门的理论来研究这个对象。体育博弈论就是试图填



补这个空白。体育博弈理论是从理性选择的角度出发，应用一般博弈论的研究方法和思想方法去探索体育博弈行为中博弈各方是否存在着最合理的行动方案，以及如何找到这个合理行动方案的理论和方法。即：研究体育竞争者如何根据环境和竞争对手的情况变化，采取最优策略和行为的理论。

事物总是向前发展的。当体育博弈系统不断扩大，形成比较完整的结构以后，对这个系统整体的认识，并使之上升为理论的任务，就自然而然地摆在了人们的面前。体育博弈论就是试图适应这种客观需要，反映体育竞争从单一因素竞争到多因素竞争，从个体行为到集团行为，从小生产方式到大生产方式，从粗放型训练到集约型训练的本质内涵，从宏观和微观的角度探索体育竞争中如何提高胜算、竞争制胜的理性选择。

我们试图通过本项研究，能基本掌握博弈论的原理和思想方法，使我们在未来对抗性更强、竞争更激烈的体育运动各方面的活动中，开阔思路，减少决策错误，提高“得益”水平，获取更多的成功机会。

1.2.2 与体育博弈论有关的研究成果

对体育博弈论的研究国内外尚未见到有关文献。根据国家体育总局信息所的中、外文文献的检索结果：国内的研究成果中有谢亚龙“中国优势竞技项目的制胜规律”（中国优势项目的制胜规律，1995年，人民体育出版社）吴鸿春“竞技体育博弈论初探”（体育科学，1995年）等



有关体育“博弈”的初步研究与介绍。国外的文献中尚无关于体育博弈论的专门性研究。

1.2.3 体育博弈论在体育学科中的地位与作用

体育博弈论是关于体育竞争的理论体系，是研究体育竞争中如何去战胜对手，提高胜算，获取优胜的科学理论。

“体育博弈论”的概念有 猿个含义：

①这是一门关于人类理性选择的科学理论；

②这门科学理论的研究对象是现代体育运动；

③这门科学理论的研究内容是现代体育运动如何博弈筹划并竞争优胜。

在竞争中要获取优胜，就必须战胜对手。因此，也可以把“体育博弈论”看作是回答在现代化体育竞争中如何去战胜对手，获取优胜的科学理论。

既然“体育博弈论”是反映体育竞争战胜对手、竞争优胜的理论，为什么不称作“体育竞争学”呢？这是因为，博弈论的最大特点就是依靠策略去竞争，并应用数学的方法在竞争中从自己可能的行动方案中选择一个“最优策略”或“满意策略”去获得尽可能满意的结果。它不仅仅是一门应用数学，更是一种思想方法，是关于人类理性选择行为的实质理论。因此，博弈论与传统意义上的“竞争学”无论是研究方法还是研究内容都有很大的区别。这就是为什么经济、军事、政治等领域，除“军事竞争学”、“经济竞争学”、“竞争优势”等研究以外，又兴起了博弈



论的研究和应用“热”。

在我国体育界首次采用“博弈”一词来抽象体育竞争本质的是本课题的研究者之一谢亚龙。在他主持完成“中国优势竞技项目制胜规律”一书时，认为“博弈”一词能最贴切地反映体育运动竞争的特征，他运用系统论的观点，通过“博弈理论”构建了中国优势竞技项目博弈制胜的体系，研究取得了很大的成功。这项研究成果总结了我国乒乓球、女排、体操、跳水、游泳、举重和跳高等优势竞技项目几十多年的成功经验，论述了各项目的特点和制胜因素，预测了未来的发展趋势，并提出了相应的对策和建议。该成果是建立在我国高水平运动训练实践基础上的科学论著，形成具有中国特色的训练理论专著。成果应邀为 1995 年亚运会科学大会作主题报告，获得 1995 年北京市哲学社会科学一等奖、1995 年国家体委体育科技进步奖一等奖和 1995 年国家科技进步奖三等奖。但作者对“博弈”的认识仅仅停留在概念的引入和介绍上，与一般博弈理论，即：“博弈论”和人类理性选择的理论并没有十分紧密的联系。本研究拟在此基础上构建“体育博弈”的基本理论体系，对体育的博弈现象进行理论化和体系化的研究。从而，站在博弈理论的角度上研究体育竞争中，人们为了提高胜算、战胜对手所进行的理性选择。从这个角度来说，本书的“体育博弈论”是首次对体育博弈理论进行比较全面的、系统的研究。

综上所述，作者选用了博弈这个词。将这项理论研究称为“体育博弈论”，基于以下几点：第一，可以回避



“体育竞争学”这个概念过大的内涵，突出体育博弈的特点，区别于“体育竞争学”；第二，因其是我国古代文化的概念，使用这个词汇，对传播、继承、发扬和光大中华文化是有意义的；第三，与经济、军事、社会科学领域相对应的体育博弈论在国内外的研究尚属空白，体育博弈论也正是将其他领域内新的研究成果引入体育领域，研究体育如何去战胜对手，提高胜算，竞争优胜的理论。

对体育博弈论的研究建立在两个基础之上。其一是体育的社会实践，其二是与体育有关的学科。

体育实践是博弈论产生并发展的最根本、最重要、最深厚的基础。体育博弈论是探讨体育竞争优胜的科学理论。理论是灰色的，而体育实践之树是常青的。体育博弈论必须牢牢地植根于体育实践的大地之中，从体育实践中汲取营养。同时还必须把实践经验概括上升为理性认识，反作用于体育实践，对体育实践产生推动作用。只有这样，体育博弈论才有生命力，才能不断发展。否则就是无本之木，无源之水，就是海市蜃楼式的空中楼阁。

体育博弈论的科学基础主要有两个方面：

体育博弈论是用“博弈论”的基础理论、思想方法和哲学思辩的工具，去研究和探索体育博弈的战略、决策、管理、选材、训练、竞赛等问题的。因此，体育博弈论的总体思想方法和研究方法抽象于体育决策学、体育管理学，其具体问题的研究又应用体育决策学、体育管理学的方法。因此，体育决策学、体育管理学是体育博弈论的学科基础之一。



圆体育博弈论在研究赛场对策时，应用了博弈论、运筹学、对策学的具体方法，研究体育博弈中的规律。所以，博弈论、运筹学、对策学也是体育博弈论的重要学科基础。

圆体育博弈论作为一门反映实践经验的理论，其概念体系除了研究对象的特定需要，有一部分是固有的以外，大多是从与体育有关的学科中借鉴、移植而来。体育博弈论的研究对象是体育竞争，与体育有关的学科基本上都是体育博弈论概念体系的基础。我们把与体育博弈论有关的体育学科划分为源大类（见表 员园园，即体育决策科学类、体育社会科学类、运动训练科学类、运动生物科学类。体育博弈论是这些学科的交叉科学。（注：表中例举的个别学科在体育领域或许尚未成熟，但在其他领域中已经应用的相当广泛。）

表 员园园 体育博弈论有关科学基础

体育决策科学类	体育社会科学类	运动训练科学类	运动生物科学类
体育决策学	体育哲学	运动训练学	运动解剖学
体育战略学	体育伦理学	运动竞赛学	运动生理学
体育管理学	体育社会学	运动选材学	运动生物化学
体育预测学	体育史学	运动心理学	运动生物力学
	体育美学		运动医学

体育博弈论的这两个基础是相辅相承、缺一不可的。



当原有的学科，已经不能容纳早已飞速发展的实际的时候，科学理论也要发展，于是新的学科就产生了。当新的学科产生的时候，人们的理论思维就会更加清晰，认识更加深化，思路更加开阔，就会对体育有关的其它学科产生促进作用。同样，其它学科发展了，对新学科的发展同样也有促进作用。体育的实践及其诸多学科的产生、发展，就是这样交织在一起，相互依存，互为前提。体育博弈论就是在这样的背景下产生的，相信它也会在这种背景下不断发展。体育博弈论的产生，对体育竞争中战胜对手，竞争优胜这个十分重要的研究领域将产生积极的作用。

圆袁 博弈论的思想与《孙子兵法》

博弈论是研究在策略相互依存条件下，竞争双方或各方的最优策略或行动选择的问题，因而其思想渊源离不开军事对抗。而在军事战略史上，我国古代的《孙子兵法》（公元前 缘源年中国春秋末期）有着重要的地位和深远的影响。

《孙子兵法》以其精粹的思想理论和博大的体系，对军事战略和其他战略思想的发展，产生了广泛而深远的影响。《孙子兵法》从公元 愿世纪中国唐朝起，开始流传到日本、朝鲜、越南等亚洲国家。《孙子兵法》在 愿世纪传入欧洲后，引起了极大的震撼。据说军事家拿破仑曾对《孙子兵法》爱不释手；德国军事理论家克劳塞维茨写成的“战争论”中，也是深受《孙子兵法》的影响，并继承



了其中许多观点。美国国防大学战略研究所所长柯林斯在其名著《大战略》中指出，孙子是古代第一个形成战略思想的伟大人物，《孙子兵法》十三篇可与历代名著，包括与 1904 年后克劳塞维茨的著作相媲美；今天没有一个人对战略的相互关系，所应考虑的问题和所受的限制，比他有更深刻的认识。在人类进入核时代的今天，人们更加重视《孙子兵法》精深的战略思想，比如美国著名战略家、军事史学家李德尔·哈特指出，在导致人类自相残杀、灭绝人性核武器研制成功后，就更需要重新准确而完整地翻译《孙子兵法》这部书了。美国战略家们还运用《孙子兵法》的思想，批评了美国的“确保摧毁”核战略是“失败的战略”，并提出了“孙子的核战略模型”，从而对美国政府的战略政策产生了较大的影响。

《孙子兵法》不仅广为世界各国军事家们所学习和运用，而且无论在国内和国外，都已经成为一种专门的学问，在学术界深入研究之中，它极大地吸引了广大政治家、哲学家、文学家、历史学家、企业家、商人等争相研读，成了取之不尽、用之不竭的宝库。商人和企业家把《孙子兵法》当成企业管理和商业竞争的必读教材。日本企业家大桥武夫所著“兵法经营概要”中，广泛引证了“孙子兵法”，对如何在经营管理中进行“庙算”、“料敌”、“任将”、“出奇”等问题作了详细论述。正如日本专家村山平先生在其《“孙子兵法”思想在日本当代经营管理中的应用》一文中这样说过，缘年代中、后期，日本学习了美国的经营管理学，生产、技术和质量管理等做法是有



用的，工业发展取得了一些成就，但光靠美国的思想还不够，而“孙子兵法”是成功企业的经营与管理中必需学习的内容。日本的某大公司为了加强经营管理，对中层以上干部组织了为期一个月的脱产学习班，在一年内共举办了五期，把所有的中层以上干部轮训一遍。他们学习的主要著作就是中国的《孙子兵法》。根据该书中所阐述的思想，研究如何把它运用于当代的企业管理，制定企业发展的策略。

《孙子兵法》之所以能在 2500 多年之后倍受重视、历久不衰，是与其深邃的战略竞争思想分不开的。《孙子兵法》的竞争谋略及战略思想，确实与现代博弈论思想密切相关，所以有人说，“孙子兵法”是博弈论的思想起源。这种说法不无道理，如果将现代博弈论的研究内容与《孙子兵法》中的相关论述联系起来，就可以找到部分的依据。

现代博弈论与《孙子兵法》构成要素的相通之处如下：

一、研究对象。博弈论中是博弈的参与者（博弈人），在《孙子兵法》中是战争双方或各方。博弈论认为，博弈的参与者（博弈人）都是理性的，其目的是通过选择行动（或战略、策略），使自己的支付（效用）水平达到最大化；《孙子兵法》则主张“非利不动，非得不用，非危不战”，“主不可怒而兴军，将不可怒而致战”。

二、研究的主要内容。两者研究的主要内容都是策略。博弈理论是在给定信息情况下博弈人的“行动方案”。而



《孙子兵法》则从“伐谋”、“伐交”、“伐兵”、“攻城”等层次，提出了十种先后有序的策略。如：“上兵伐谋，其次伐交，其次伐兵，其下攻城。十则围之，五则攻之，倍则分之，敌则能战之，少则能逃之，不若则能避之。”这些策略选择原则，充分体现了孙子以利为先的理性观念。

信息对策略的影响。信息在博弈论中是博弈人有关博弈的知识。特别是有关“自然”、其他参与人的特征和行动的知识。《孙子兵法》也是十分重视信息问题，对“先发制人”（先动优势），“后发制人”作了精辟的辩证论述。《孙子兵法》十三篇中，至少有十篇直接谈到信息问题，另外三篇也与信息有关。如在《始计篇》中，孙子着重论述了决定战争胜败的五大要素——道、天、地、将、法，指出未战之前必须对敌我双方的这五大要素加以对比研究，找出胜利的可能性有多大，有了胜利的把握，才出师作战；并提出了骗敌十二法，传递虚假信息以迷惑敌人。在《谋攻篇》中，孙子论述了如何运用谋略战胜敌人，以最小代价获取最大胜利的战胜原则，为了达到“上兵伐谋，不战而屈人之兵”的目的，必须做到“五知”，最后又归结为“知己知彼”这一根本原则。在《军形篇》中，孙子主要论述敌我双方的形势对比，军队的地利得失，布阵的巧拙，部队的动静和治乱，士兵的众寡和兵力的强弱，强调为将者要有超乎寻常的预见胜败的能力。在《虚实篇》中，孙子主要论述了形成兵势之后，制胜敌人的重要法则——虚实。要运用好这一原则，指挥员必须具有高度的分析、判断和预见能力，并采用引诱、欺骗等方



法，“形人而我无形”，以“知战之地，知战之日”，“知得失之计”，“知动静之理”等。在《军争篇》中，孙子主要论述军队在实施机动时如何争取有利战机，强调了“知诸侯之谋”，“知山林、险阻、沮泽之形”和“用乡导”的重要性。在《九变篇》中，孙子主要论述了用兵之要在于灵活多变；为此，就必须“知五地”、“知五危”，“虑必杂于利害”。在《行军篇》中，孙子主要论述在各种情况下如何使用军队，阐明了如何处军、相敌等方面的问题，并详细罗列了猿种相敌办法。在《地形篇》中，孙子重点按远种不同地形提出了相关的战术运用原则，再次强调了“知己知彼”、“知天知地”的战胜原则。在《九地篇》中，孙子主要论述了九种地形情况下的战略运用，再次强调要“知诸侯之谋”，“知山林、险阻、沮泽之形”和“用乡导”的重要作用。在《用间篇》中，孙子更直接强调了用“间”以侦察敌情的重要意义，并具体论述了用间的缘种方式，如此等等。我们可以说，整部《孙子兵法》都极为强调信息对博弈参与者的策略选择的重大影响，并极为详尽的阐述了各种具体信息条件下的策略选择问题。

灑竞争的结果。对竞争结果的研究，博弈论是指在一个特定的策略组合下博弈参与者得到的效用或期望效用；而《孙子兵法》中，主要是指战争的胜、败、和或者“两败俱伤”。按孙子的评价体系，应该是“全国为上，破国次之；全军为上，破军次之；全旅为上，破旅次之；全卒为上，破卒次之；全伍为上，破伍次之。”孙子主张战争的最上乘策略是“不战而屈人之兵”。



《孙子兵法》与体育博弈战术

从以上的分析中不难看出，《孙子兵法》与博弈论有源点共同之处：一是研究对象；二是研究的主要内容；三是对信息的研究；四是对竞争结果的研究。这源点也正是体育竞技战术中不可缺少的要素。《孙子兵法》对体育竞技战术的影响是相当深远的。这种影响表现在以下几个方面：

首先，《孙子兵法》是中国古代军事理论和实用计谋，具有普遍的原则性。与军事对抗有许多相似之处的体育竞技，充分借鉴和吸纳了中华文明的智慧结晶，在体育竞技战术研究的理论体系和具体的运用中处处可以见到《孙子兵法》的谋略思想。

其次，《孙子兵法》中最精彩的部分是关于战争制胜的论述。这些制胜思想中的许多内容也可以作为指导体育竞技战术的基本原则。如：知己知彼原则；先胜后战原则；以我为主原则；攻心为上原则。

再者，《孙子兵法》的哲学基础是朴素唯物论及辩证法，它提出了一系列军事谋略思维范畴和具体的范例，为我们揭示体育竞赛的规律提供了借鉴模式，通过对体育竞技战术的认识和把握时间、空间、数量、动力、状态等相关要素之间的关系，就可以创造性的设计和运用竞技战术。

“根据《孙子兵法》的谋略思想，体育竞技战术在运用时也有自己的特点：(员) 战术模式的多样性；(圆) 战术功能的制约性；(猿) 战术联结的系统性；(源) 战术意图的



隐蔽性；(缘)战术应用的灵活性。掌握了这些特点，就能在体育竞技的运用中达到思维与行动、理论与实践、原则与方法、规律与技巧的有机结合和高度统一。”（姚家兴，《孙子兵法》与《三十六计》的竞技战术理论审视，北京体育大学博士论文，[灵恩](#)）。

由此可见，《孙子兵法》蕴含了最朴素的博弈论思想，是博弈论产生的思想基础。《孙子兵法》为体育竞技战术、体育竞技谋略提供了可以借鉴的模式和指导原则。

圆原 体育博弈的基本概念

体育博弈现象，是指体育运动实践中存在的各种矛盾、冲突、对抗与竞争活动。体育博弈现象，表现在体育运动的过程与参与者的方方面面。从申办之争、组织管理的高科技之争、仪器设备的研制，到选材、训练方法之争以及反兴奋剂之争等。

体育博弈的概念听起来似乎并不熟悉，但我们在体育活动中可能随时随地自觉不自觉地运用着博弈原理。如：根据世界体坛竞技实力的变化，制定出我国竞技体育发展的策略——“奥运争光计划”；运用孙子兵法的原理研究竞赛中的战术问题；教练员在使用新的训练方法时都会在脑子里权衡“得益”等。在人们理性地处理这些问题时，只是没有将它们抽象或上升为旨在研究竞争规律的博弈理论而已。既然体育博弈论是研究对策行为中博弈各方是否存在最合理的行动方案，以及如何找到这个合理行动方



案，是博弈人如何根据环境和竞争对手的情况变化，采取最优策略和行为的理论。那么，如何定义体育博弈呢？

1.4.1 如何定义体育博弈活动

定义一个体育博弈活动，必须具有以下 缘个要素：

①必须有博弈人参加；

②必须能找到博弈人的所有可选择策略；

③必须具有有关博弈活动的信息；

④必须有指导博弈的战略，即博弈人选择的策略；

⑤必须明确博弈的结果。

下面，我们以齐威王与田忌赛马的例子来分析。

“齐威王与田忌赛马”是我国古代有一个非常有名的运用计谋的故事，主要是讲田忌的谋士孙臧如何运用计谋帮助田忌以弱胜强战胜齐威王。赛马的规则是这样的：

双方各出 猿匹马，一对一比赛 猿场，每一场的输方要赔 员园园斤铜给赢方。齐威王的 猿匹马和田忌的 猿匹马按实力都可分为上、中、下三等。由于齐威王的上、中、下 猿匹马都分别比田忌的上、中、下 猿匹马略胜一筹，因此田忌每次都是连输 猿场，要输掉 猿园园斤铜。实际上，田忌的上马虽不如齐威王的上马，却比齐威王的中马和下马都要好，同样，田忌的中马则比齐威王的下马好一些，田忌每次都连输 猿场是有些冤枉的。后来田忌的谋士孙臧给田忌出了个主意，即：用下马对齐威王的上马，上马对齐威王的中马，中马对齐威王的下马。这样虽然第一场田忌必输无疑，但后两场田忌都赢，两胜 员负，这样田忌反而



能赢 ~~齐威王~~斤铜。这个著名的故事生动的告诉我们巧用策略是多么的重要，在实力、条件一定的情况下，对己方力量和有利条件的巧妙调度和运用常会起到意想不到的效果。

如果这个比赛象故事一样到此为止，还只是一个单方面利用策略的较为简单的问题，因为在赛马比赛中，只有田忌一方意识到策略的重要性。实际上，一旦齐威王发觉田忌在使用计谋，他必然也会改变自己 ~~齐威王~~匹马出场的次序，以免再入田忌的圈套。这样，齐威王与田忌赛马就构成了一个典型的博弈问题，即有策略依存特性的决策较量。

现在存在的问题是这样的：

齐威王与田忌赛马双方都清楚各自马的实力，即齐威王的三匹马分别比田忌的 ~~齐威王~~匹马略强一些，一旦改变次序，输赢的结果就会改变，输赢的关键是马出场的次序。对齐威王来说，最理想的是：各场出场的马的等级与田忌的都相同，这样就能连赢 ~~齐威王~~场；次佳选择是：~~齐威王~~场中有一场是等级相同的马相比，这样齐威王可赢此场并在另两场比赛中再赢一场，结果为 ~~齐威王~~胜 ~~齐威王~~负；或者以下、上、中马分别对田忌的上、中、下马，同样也是两胜 ~~齐威王~~负；最坏的情况是出现故事中所讲的田忌希望的情况。对齐威王最好的结果就是对田忌最差的结果，而对齐威王最差的结果当然就是田忌希望的最好结果，这就意味着必须规定双方在决定每场比赛出场马的等级时不能预先知道对方的等级，可以看作是同时选择策略的博弈问题。



构成这个博弈问题有以下要素：

有两个博弈人参加，即齐威王与田忌；

博弈人的所有可选择策略是己方马的“出场次序”，猿匹马的排列次序有猿种（见图猿猿）。

有关博弈的信息（比赛规则、记分方法和有关得益的信息）是双方在决策之前都不能预先知道对方的决策，因此可以是同时选择策略的。

博弈的结果是他们的得益。如果把赢猿斤铜记成得益为猿，输猿斤铜记成得益为猿，则双方在各种策略组合下的得益如（图猿猿）。每个数组表示两个博弈人在对应行列双方策略下各自的得益，其中，前面的数表示齐威王的得益，后面的数表示田忌的得益。

	上中下	上下中	中上下	中下上	下上中	下中上
上中下	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿
上下中	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿
中上下	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿
中下上	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿
下上中	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿
下中上	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿	猿 猿

图猿猿 齐威王与田忌赛马博弈中三匹马的排列次序图

对“齐威王与田忌赛马”的这个博弈我们已经定义的



非常清楚了，那么在这个博弈中齐威王和田忌应怎样选择自己的策略，最终的结果应该是什么呢？为了回答这些问题，我们首先来考察一下这个博弈有什么特点。

首先，在博弈活动中，各博弈人千万不能让对方知道或猜中自己的策略，如果一旦猜中，对方可以针对性地选择策略，己方必输无疑。这意味着任何一方的策略不能一成不变，甚至变动不能有规律可循，策略必须有一定的随机性。

其次，无论对齐威王还是田忌，选种可选择策略没有相互之间的优劣之分。最终结果，主要看对方策略与己方策略的对应情况而不是光看己方策略本身。每种策略都可能有选种不同的结果。因此，博弈人在决策对己方的可选择策略并无偏好，应以相同的概率选用。实际上，偏好某种策略的结果往往是对自己的不利，因为对方一旦得知你的偏好就可以针对性选择，从而有更多的机会获胜。

以上讨论，我们已经看出，这种博弈如果进行一次，双方的选择和最终的结果都无法确定，完全只能根据机会、运气、信息与谋略来决定结果。当然由于齐威王的马的实力普遍略高于田忌，因此他占有优势，他赢的机会要比田忌大得多。如果这样的博弈进行不止一次，而是许多次，就构成了一个重复博弈。

通过以上分析，我们可以看出体育博弈具有以下几个基本特点：

①体育博弈人是有理性的，但理性是有限的；

②体育博弈人在博弈中最大限度追求个人利益最大



化或尽可能的满意程度；

獠体育博弈人的战略选择有较大的自由度和随机性；

灑体育博弈的信息具有不完整性特征；

纒体育竞赛规则对体育博弈具有特殊规范作用；

邈体育博弈有一个基本的“解”，或称为“支付”。

奥运战略与全运战略，就是一个典型的体育博弈的例子。

在我国组织参加奥运会与国内组织全运会的工作中，国家为备战奥运会与各省为备战全运会形成了一对矛盾，存在着一些冲突，这就是“奥运战略”与“全运战略”的争论。这是一个典型的国家利益与地方利益的博弈活动，是一个相互矛盾与冲突的事物如何在博弈活动中走向有序和融合的实例。关于这个问题，后文将进行专题分析。

1.4.2 体育“博弈人”的概念

从定义体育博弈的概念中我们了解到，体育博弈第一要素是要有博弈人参加。因此，我们要介绍一个重要的概念“体育博弈人”。

体育博弈人，是指在体育博弈中独立决策、独立承担博弈结果的个人或组织。“博弈人”并不仅仅是指一个“自然人”，其既可以是个人，也可以是一个队、一个团体、一个国家。“体育博弈人”在今后的论述中，我们都简称“博弈人”。

博弈人有以下特征：

灑博弈人是有理性的，在博弈中都尽最大努力选择



有效的行动策略以获取更大的“胜算”和“得益”。

博弈人的理性是有限的，由于信息的不完整和规则的排他性，“博弈人”追求个人最大“得益”的结果可能实现也可能不实现。

博弈人的策略具有相互依赖性。

由于博弈问题是具有策略依存性的决策问题，因此，博弈中博弈人的多少非常重要。一般来说，博弈人越少问题越简单，博弈人越多则问题就复杂难解。事实上，由于博弈人数目的不同，博弈表现出明显的不同性质和特征。因为，体育博弈论就是研究博弈人如何根据环境和竞争对手的情况变化，进行理性抉择并采取最优策略和行为的理论。它的研究对象是博弈人和博弈人的行为。从这个意义上，我们可以将体育博弈分为单人博弈、双人博弈和多人博弈分别进行研究（详见分类中的论述）。

1.4.3 体育博弈的策略

所谓策略，是指决策者为了战胜对手所选择的一套行动方案。而所有可供决策者选择的策略的全体称为策略集合。策略是由一套有序的行动方案组成，而在此一整套有序的行动方案中，每一行动方案称为一步。如，象棋中的“当头炮”、“跳马”、“出车”等都称成为一步，而下完一盘棋的所有一整套“步”法称为策略。策略可以由有限“步”组成，也可以由无限“步”组成。由有限“步”组成的策略称为“有限策略”，由无限“步”组成的策略称为“无限策略”。策略又可以称为：博弈参与方的“相机



行动方案”。策略与行动是两个不同的概念。策略是行动的规则而不是行动本身。比如：毛泽东的“人不犯我，我不犯人；人若犯我，我必犯人”就是一个策略，这里的“犯”与“不犯”是两种行动，策略规定了什么时候“犯”，什么时候“不犯”。

博弈中的策略是博弈中各博弈人的决策内容。从博弈的定义可以看出，给出各博弈人可以选择的全部策略，是定义一个博弈时需要确定的最重要的内容。

在不同的博弈问题中，各博弈人可选择策略的数量有多有少，根据所研究问题的内容和性质，策略的数量差异非常大。如在奥运会和全运会战略矛盾的博弈中，每个博弈人都有两种可选择策略（选择奥运会战略或全运会战略）；中国女子足球在 1999 年世界女足世界杯决赛一场球的战术运用有两种可选择的策略（发挥己方特长的战术策略或限制对方特长发挥的战术策略）。而在齐威王与田忌赛马博弈中，双方各有 3 种可选择策略。有时候策略可以是无限多的，策略往往有成千上万个。例如，弈棋博弈，双方可选择的策略就非常多，围棋有一句话叫“千古无同局”，故称“棋无定解”。

一般地，我们根据博弈策略数量，将博弈分为有限策略博弈和无限策略博弈两类。在有限策略博弈中，常见的是数种策略，最多的是数十种策略的博弈。而有 3 种策略的博弈正是博弈中最普遍遇到的、研究最多的博弈，这也是体育博弈中，最有实际意义、最有价值的博弈。从理论上讲，博弈活动中往往有成千上万种可选择策略，



也可以视作无限策略博弈。但是，一般我们总是将这种博弈活动假设为有限策略博弈进行研究，因为无限策略只有在理论上有意义，而有限策略博弈才有实际意义。

有限策略（所有博弈人都只有有限种可选策略）的博弈当然也就只有有限种结果。因此，有限策略博弈在理论上可以用得益矩阵法、扩展形法和简单罗列的办法将所有的策略、结果及对应的得益列出（如前述的田忌赛马的例子中，就可将双方的所有策略、得益和结果都列出）。而无限策略就不可能用这些列举的方法来表示其全部策略、结果和得益，一般只能用数集或函数式加以表示。

1.4.4 体育博弈中的得益

在体育博弈中，高水平的竞赛最能体现体育博弈的特点。体育博弈依据什么提高胜算？如何提高胜算？有何规律可循？对于这些问题，运动训练学、运动竞赛学从体育训练、竞赛的方方面面都作过研究。博弈论从“得益”角度出发，分析体育竞技如何提高胜算？

博弈人是理性的，在竞争中以期获得“个人得益最大化”。但是，由于信息的限制以及情感、个人偏好和心理因素的影响，在实际竞争中只能确定“满意程度的下限”。此外，博弈人的理性是有限度的、博弈人也可能犯错误。因此，体育博弈人在选择策略时具有很大的随机性、动态性和变更性。即：博弈人的策略必需根据对方的变化随时进行变化。

博弈中的得益，即：参加博弈的各个博弈人从博弈中



所获得的利益，它是各博弈人追求的根本目标，也是他们行为和决策的主要依据。得益可以是具体的利润、收入等量化的效用，也可以是定性的社会效益等。由于人们在体育活动中除了获得胜利、好处、收益和正效用以外，也会得到失败等负效用。因此博弈的得益是有正有负的。不同的博弈，得益情况不同，而得益的差异和不同特征也会影响博弈人的行为方式，从而影响博弈结果。

在两人或多人博弈中，各个博弈人在每一种结果下都有各自相应的得益，我们可将每个博弈人在同一种结果中各自的得益相加算出各个博弈人得益的总和，并可将其看作小范围内的“社会总得益”。根据各博弈人得益的不同特征，可将博弈分为零和博弈、常和博弈和变和博弈三种类型。

零和博弈。在不少博弈中，一方的收益必定是另一方的损失，某些博弈人的赢是其他博弈人的输，体育竞争中的博弈常常都是如此。比如：拳击、柔道、摔跤等同场对抗性项目及围棋、象棋等对弈项目。这种博弈的特点是不管各博弈人如何决策，最后的社会总得益，即各博弈人得益之和总是为“零”。在这种博弈中，无论出现哪种结果，对全体博弈人构成的总体利益是没有区别的。我们称这种类型的博弈为零和博弈。尤其是其中的两人零和博弈，是十分普遍，同时也是被研究得最早、最多的博弈问题。

零和博弈的特点是各个博弈人之间的利益总是对立的，是“你死我活”的关系，因而相互之间很难和平共处。为了在博弈中占据上风，多得利益，各博弈人必须让



其他博弈人无法摸清自己的思路，即不能让其他博弈人猜出自己的将选择的策略。因此，这种博弈的结果总是不能完全确定。这也正是体育竞争的魅力所在，即竞赛结果的不确定性，让千万个球迷魂牵梦绕。

零和博弈的另一个特征体现在重复博弈中，用零和博弈构成的重复博弈与非零和博弈构成的重复博弈表现出很大的不同，因为零和博弈即使重复多次也无法改变博弈人之间相互对立的关系，不会出现任何新的机会和可行性。

常和博弈。与零和博弈不同，在这些博弈中，每种结果之下各博弈人得益之和不等于“园”，是一个非零常数，这种特殊的博弈我们称为常和博弈。常和博弈也是很普遍的博弈类型，如国外各个职业俱乐部对电视转播权的收入分配、比赛获胜后分配固定数额的奖金、或分配财产和利润等就构成一个常和博弈，无论这些博弈中，各个博弈人决策的具体内容是什么，各博弈人的得益总和不可能等于“园”，而是一个常数。

常和博弈与零和博弈一样，各博弈人之间的利益关系也是对立的，因此这些博弈人之间的基本关系是竞争。不过，由于常和博弈中并不一定总有输家，利益的对立性体现在利益的多少，结果可能出现大家分得合理或者是满意的一份，因此也容易相互妥协和和平共处。这种博弈往往有一个确定的结果。

在重复博弈中，因为常和博弈的重复能使得益增加，情况就很复杂得多，并会创造出现代新的机会。

变和博弈。零和博弈和常和博弈以外的所有博弈都被



称为“变和博弈”。在变和博弈中不同策略组合下各博弈人的得益之和一般是不相同的。如“囚徒困境”、各省针对奥运会和全运会战略的决策等，都是变和博弈。变和博弈是最一般的博弈类型，而零和博弈和常和博弈都是它的特例。

在变和博弈中，存在着社会总得益较大的策略组合和社会总得益较小的策略组合之间的区别，这也就意味着博弈人之间存在着相互配合，争取较大的社会总得益和个人得益的可能性。因此，这种博弈的结果往往可以从社会总得益的角度分为：“有效率的”、“无效率的”和“低效率的”。

变和博弈各博弈人之间的关系比较复杂，它们的重复博弈就更加复杂，对这种博弈必须根据具体情况分别进行讨论。

这里要着重强调博弈活动过程中的信息。信息，指博弈中对于博弈人所处的环境、条件等情况的了解，是博弈人决策的依据和决定博弈结果的重要因素。

博弈中最重要的信息之一就是关于得益的信息，即每个博弈人在每种结果下的得益情况。在许多博弈问题上，每个博弈人除了对自己的得益情况完全清楚以外，对其他博弈人在各种结果下相应的得益也都完全清楚，如在囚徒的困境中，因为两囚徒所处的地位相同，对双方在各种情况下的得益都非常清楚。在所有的对抗性项目的比赛博弈中、齐威王与田忌赛马博弈、抽签博弈、猜硬币博弈等，因为一方的输就是另一方的赢，双方也都有关于得益的全



部信息。但是，并不是所有的博弈中的博弈人都有关于得益所需要的全部信息，典型的例子就是在投标、拍卖博弈活动中，各博弈人对其他博弈人关于投标、拍卖标的物的估价常常并不清楚。因此，即使最后的成交价都看得见，每个博弈人也都仍然无法知道其它博弈人中标、拍得标的物的真正利益究竟是多少。如：奥运会申办之争，各国都无法知道其他博弈人针对国际奥委会委员的活动情况，无论成功与失败，只能事后分析整个博弈过程。因此，我们根据博弈中各博弈信息的了解情况将博弈分为：“具有完全信息的博弈”；而将在博弈中至少存在部分博弈人不完全了解其他博弈人得益情况的博弈称为“具有不完全信息的博弈”。不完全了解其他博弈人得益的博弈方就是“具有不完全信息的博弈人”。

由于是否了解所有博弈人的得益是一个非常重要的差别，它会影响各博弈人的决策和行动。因此，博弈论从这个角度将博弈分为两大类，“具有完全信息的博弈”和“具有不完全信息的博弈”。

1.4.5 体育博弈中决策的次序

在博弈活动中，如果某些博弈人事先知道其它博弈人的决策选择，就可以有针对性的安排自己的行为、策略或调整、改变自己的决策选择，从而使自己立于不败之地和获取更多的利益。这样，肯定会造成博弈人之间的不公平。因此，为了公平合理，也为了使计谋和决策对抗更有意义，常常要求各博弈人在博弈活动中同时进行决策选



择，或者虽然各博弈人作出决策的时间不一定真正一致，但至少在他们作出各自的策略选择之前都不允许知道其它博弈人的策略选择，或者在知道其他博弈人的策略选择以后不能改变自己已经作出的选择，因而我们仍可能将各博弈人的选择看作是同时作出的。如齐威王与田忌赛马博弈中对马的出场次序的选择、竞赛中的抽签博弈（在抽签活动中，博弈人一般总是有前有后，因为所有博弈人在此之前都无法知道对手的得益，因此可以看成是同时决策）等。根据博弈人同时或可看作同时选择策略的博弈我们称为“静态博弈”。

除了“静态博弈”以外，又有大量博弈活动中各博弈人选择和行动不仅有先后次序，而且后选择后行动的博弈人在自己进行选择、行动之前可以看到在他之前的博弈人的选择和行动。这种博弈无论从哪个方面都无法被看着同时决策的静态博弈，这类博弈我们称为“动态博弈”。在动态博弈中，各博弈人轮流进行的可能是方向、大小、高低等的选择，也可能是各种其它的具体“行动”。

弈棋就是一种动态博弈，它是两博弈人依次轮流按规则选择移动棋子的行为。而且，在这个动态博弈中，每个博弈人不是只有一次行为的机会，而是有许多次。并且，博弈人的每次行为之前都对此前的博弈过程完全清楚。在经济活动中有大量的动态博弈问题。如经常见到的商业大战，因为常常是各家轮流出新招，可以看作是动态博弈问题。还有如各种商业谈判、讨价还价，也常常是双方甚至多方你来我往很多回合的较量。



由于动态博弈中各博弈人的行为有先有后，因此在各个博弈人之间肯定是有某种不对称性的，后行为博弈人可根据先行为博弈人的行为作针对性的选择，而先行为博弈人在决策时无法了解后行为博弈人的选择，而且还必须考虑到后行为的博弈人反应。由此决定了静态博弈与动态博弈有不同的特点和结果。假设我们让某一静态博弈中其他所有的规则、条件都保持不变，只让原来是同时行为的各博弈人改为依次行为，则结果会大不相同。

有必要加以说明的是，在动态博弈中“策略”的意义与静态博弈中有一些差别。在静态博弈中，因每一个博弈人都只有一次可选择的机会，“策略”与“选择”和“行为”都是等价的。策略就是指唯一的选择和行动。但在动态博弈中，“策略”与“选择”和“行为”三者之间不能简单等同。

员员员 重复博弈

所谓重复博弈实际上就是同一个博弈反复进行所构成的博弈过程。构成重复博弈的一次性博弈我们称为“原博弈”或“阶段博弈”。重复博弈与静态博弈和动态博弈都有密切关系。但是，我们研究的大多数重复博弈都是由静态博弈构成，即原博弈或阶段博弈是一个静态博弈。如商业中的回头客，企业之间的长期合作和竞争等，如果不考虑环境条件方面细小的变化，都可以看作是重复博弈问题。

只要两次重复同一个博弈，这样一个完整过程就构成



一个重复博弈，因此重复博弈的最少重复次数是两次。许多重复博弈问题经过一定次数的重复就会结束，如各项目中心与省市签定的亚运会、奥运会奖牌协议。这种到一定重复次数后肯定要结束的重复博弈称为“有限次重复博弈”。但是，也有不少重复博弈是不断重复下去，不存在事先确定的肯定要结束的时间。例如：在职业俱乐部的经营活动中，各俱乐部就认为它们相互竞争的市场格局会永远持续下去，因此他们会把它们之间相互竞争的市场博弈看作要无限重复下去的博弈。严格地讲，谁都无法证明或验证某个实际的博弈是永远进行下去的。但是，只要博弈中的博弈人相信他们面临的博弈不会停止，没有可以预期的结束时间，他们的行为和策略思路就会与之相适应。就会体现出永远进行下去的博弈特性。我们称无限次重复进行下去的重复博弈为“无限次重复博弈”。

在重复博弈中，我们关心的不是某一次重复的结果或得益，而是原博弈重复进行以后的总体效果或平均效果。因此，从这个意义上讲，重复博弈是一种动态博弈，是一种特殊的动态博弈，可以用动态博弈的分析方法加以分析。另一方面，由于大多数重复博弈的原博弈都是由静态博弈构成的，因此少不了用静态博弈的性质和研究方法加以研究。

一次性博弈，特别是静态博弈中，由于各博弈人决策时只需要考虑眼前利益，不存在将来利益的问题，根据博弈中个体理性下的最大利益原则，一般来说不能希望博弈人会相互考虑对方的利益或“情绪”，只要能够实现自身的



最大眼前利益，博弈人是不惜“欺骗”、“伤害”其他博弈人的。但是，如果博弈不止进行一次，而是要反复进行多次，则各个博弈人可能会在开始的各次博弈中试图合作，采取对大家长期来说较为有利的策略。这是因为，任何一博弈人一旦发现他方不合作，都有机会在以后阶段进行报复。相反，如果大家都很合作，各方面得益都可能会好一些。也就是说，重复博弈给博弈提供了新的实现更有效率的可能性，重复博弈的重复次数越多，这种可能性就越大。如各省全运战略中人才交流和引进的趋势在不断加强，就是生动的例子。当然构成重复博弈的原博弈的性质不同，重复博弈表现出来的特性也会有很大的差异。

员部员部员部 关于博弈进程的信息

博弈进程的信息主要存在于动态博弈中。在许多动态博弈中，轮到行为的博弈人都能看到行为之前的博弈人行为，即对博弈的“进程”或“历史”有完美的“知识”。如弈棋博弈中，双方的每一步棋都是大家一目了然的，各方在走每一步之前都清楚此前的对局过程。但是，也有一些博弈活动中博弈人并不完全清楚此前行为的其他博弈人都作了怎样的选择，博弈的进程究竟如何，对博弈进程没有完美的知识或了解。如围绕一个提案，赞成和反对双方向国会议员进行的游说活动，因为这些活动不是完全公开进行，因此任何一方对对方的每一步行动不可能都很清楚。

动态博弈中如果轮到行为的博弈人对博弈的进程，即



此前行为的各博弈人的行为完全了解，我们称这样的博弈人是“具有完美信息的”博弈人，如果动态博弈中的所有博弈人都是具有完美信息的，则该动态博弈称为“完美信息的动态博弈”。动态博弈中轮到行为的博弈人不完全了解此前全部博弈进程时，我们称这样的博弈人为“具有不完美信息的”博弈人，有这样的博弈人的动态博弈称为“不完美信息的动态博弈”。

同样容易理解，在动态博弈中各博弈人是否具有完美信息对他们的决策行为及博弈的结果都有很大的影响。没有完美的关于博弈进行信息就意味着一定的盲目性，为了做出正确决策，必须对博弈进程作出尽可能准确的判断，当然博弈的结果就只能是一概率期望而不可能像在完美信息博弈中那样是确定的结果。

1.4.6 体育博弈的分类

体育博弈的分类可以从多个角度进行。根据不同的分类原则，体育博弈的分类很多。如：根据参加博弈人数的多少，可以将体育博弈分为单人、双人、多人博弈；根据竞技体育的竞争过程将体育博弈分为选材博弈、训练博弈、竞赛博弈；根据体育博弈的不同层次，可以将博弈分为规律层次、技术层次、竞赛场具体对策问题的操作层次等；根据博弈人行动的先后次序，可以将体育博弈划分为静态博弈和动态博弈两类；根据信息，即博弈人对有关其他博弈人的特征、策略等方面的知识，可以将体育博弈划分为完全信息博弈和不完全信息博弈等。



猿类 根据参加博弈人数的多少进行分类

为了解体育竞技中各运动项目博弈的基本类型，我们首先依据博弈形式对体育竞技项目进行分类。现代体育竞技运动项目已有近百个大小项目，还不断有新的运动项目诞生。面对如此繁多的竞技项目，不同的学者建立了不同的分类理论与方法。从运动项目的主导因素、动作结构、运动成绩的评定方法、运动项目的心理表现、比赛人数的多少、比赛场地的不同、人与器械的关系等不同的方面来进行分类。在此，我们主要是根据博弈制胜的综合标准，即博弈人、博弈制胜的形式及博弈制胜的特点进行，将体育博弈划分为：单人博弈、双人博弈和多人博弈猿类（表猿猿）。

单人博弈中，体能类项目的博弈特点是突出体能，以体能制胜，技能类项目的博弈特点是突出技能，以技能制胜；双方博弈中，博弈的特点是技能 垣 体能 垣 谋略，谁能将这 猿个因素进行最佳的组合，谁就能获得胜利；有多个博弈人参加的多人博弈以体能类项目为主，所以其博弈的特点也是突出体能，并注重同场战术的应用。这 猿种分类中，各自都有自身的博弈谋略特点。



表 员原 依据博弈形式对竞技体育项目进行分类

博弈人	项目类别				博弈形式	博弈特点
	大类	亚类	次亚类	项 目		
单人	体能类	速度 力量类		举重、跳高、跳远、三级跳、撑竿跳、高台跳雪、标枪、铁饼、铅球、链球、划船	实力 制胜	突出 技能
	技能类	命中类 难美类		射击、射箭、弓弩 武术、技巧、体操、艺术体操、跳水、马术、花样游泳、花样滑冰、蹦床、摩托车		
双人	对抗类	集团对抗	直接对抗	篮球、足球、手球、水球、冰球、曲棍球	实力 制胜	谋略 技能 垣 体能 垣 好的 战术 运用
			间接对抗	排球、棒球、垒球		
		个人对抗	直接对抗	击剑、柔道、摔跤、拳击、散打		
			间接对抗	乒乓球、羽毛球、网球、毽球、门球		
		智能对抗	围棋、象棋、国际象棋、桥牌			
多方	体能类	速度 力量类	500米、1000米、1500米跑, 500米游、赛场短距自行车、短道速滑	实力 制胜	突出 体能 垣 好的 战术 运用	
		耐力类	5000米、15000米、30000米、50000米跑, 竞走, 10000米、20000米、30000米、50000米游, 长距离速滑、越野滑雪、公路自行车			



猿 单人博弈

只有一个博弈人的单人博弈，由于不存在其他博弈人对这种博弈人的决策和行为的反应和反作用，因此，相对人数较多的博弈简单得多。其实质就是一个最优化问题，给予个人或一个团体面对一既定的局面和情况时如何决策的问题。对这样的博弈来讲，博弈人拥有的信息越多，对决策的环境条件了解得越多，决策的正确性就越高，得益自然也就越好，这是单人博弈区别于双人或多人博弈的根本特性之一。事实上，当博弈人数量达到两个以上后，信息越多得益越大的结论就不一定成立。

单人博弈包含的竞技项目有：依次进行的竞速、竞远、竞重的项目；依次表现难美和独立表现准确性的项目等。在竞赛场上主要以单一（单人）人次逐一进行的竞赛。如：跳高、跳远、举重、高山滑雪、体操、艺术体操、跳水、花样游泳、花样滑冰、射击、射箭等项目。

单人博弈中，体能类项目的博弈特点是突出体能，以体能制胜。技能类项目的博弈特点是突出技能，以技能制胜。单人博弈的特点表现在：

（员）博弈人博弈策略的最优化。即正确发挥自己的竞技实力是制胜的基础。

（圆）对手的信息越多越好。了解对手的情况，就知道了自己的实力水平。黑马的出现对“最强实力者”的冲击只占员缘，自己实力的发挥可占愿缘。

（猿）单人博弈中的创新对获取优胜者有举足轻重的作用。博弈人对创新的认识和态度会直接影响博弈创新的结



果。博弈人对创新的态度分别有三种可能：风险偏好、风险中性、风险规避。

①风险偏好：持这种态度的人认为，一单位的期望得益好于一单位的确定得益。所以，这类人敢于创新，敢于冒风险。

下面的例子说明了风险偏好型的人在处理实际问题时的做法。

这是一个有关“索赔与得益”的例子。中央人民广播电台的社会 30 分钟节目讲了这样一个故事：美国一位妇女挨打挨出 100 万美金的赔偿。这位妇女在赛场看棒球比赛时，被投手投出的球击中两眼之间，鼻孔出血。就球的出手速度和飞行距离而言，她的伤并不严重。但作为股票经纪人的她抓住机会，立即将宝押在这场官司上。她抱怨头痛（虽然检查不出任何毛病），因而不去上班，这样持续了 2 年，她起诉中获得胜诉，赢得了百万巨款的赔偿。以美国人年平均收入 1 万美元为例，假设她的年平均收入为 10 万美元，这 2 年她的损失为 20 万美元，假设诉讼费为 1 万美元。这样她以近 21 万美元的投入赢得了这场官司，获得了 100 万美元的赔偿。二者相抵，净赚 79 万美元。但是，如果她输了，不仅得不到 1 分钱的赔偿，连 20 万美元的工资也得赔进去。其得益见（图 1-1）。

由此可见她是一个风险偏好的人，她的这种策略选择虽然充满了冒险，但同时也有可能获得了最大的“得益”。

②风险中性：持这种态度的人认为，一单位的期望得

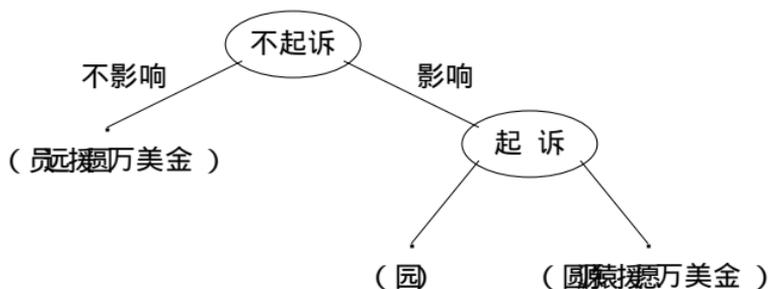


图 员原圆 索赔的风险与得益

益与一单位的确定得益等价。

③风险规避：持这种态度的人认为，一单位的期望得益不如一单位的确定得益。

体育博弈，无论在选材过程、训练过程还是竞赛过程中，博弈创新都十分重要。在讨论同样博弈时，如果不加以说明，同样博弈人都被认为是中性的。

圆双人博弈

双人博弈就是在两个各自独立决策，相互具有策略依存关系的博弈人之间的博弈问题。双人博弈是博弈中最普遍、最常见，也是研究得最多的博弈类型。如博弈论中谈到的囚徒的困境、美苏核竞赛、猜硬币、孩子们玩的猜石头·剪子·布的游戏、经济活动中两个厂商之间的竞争、谈判、兼收并购以及 粤粤的劳资纠纷、中央和地方长期存在的全运会战略与奥运会战略的矛盾、有关竞技体育与群众体育协调发展的博弈、引进外援如何判断优劣等都是双方博弈问题。竞技体育项目中的双人博弈包括几乎所有的



对抗性项目（集团对抗、个人对抗、智能对抗）。如：直接进行对抗的篮球、足球、手球、水球、冰球、曲棍球、击剑等项目；间接进行对抗的排球、棒球、垒球、乒乓球、羽毛球、网球、毽球、门球项目；应用智能进行对抗的围棋、象棋、国际象棋、桥牌等项目都是对抗类项目。

根据策略、得益、决策次序等方面的不同，双人博弈还可以分为许多不同情况和种类，在这里我们主要讨论双人博弈的对抗性博弈问题，即非合作性博弈。体育博弈问题几乎都是非合作性博弈。双人博弈也是体育博弈中较为复杂的一类。双人博弈中，竞技项目博弈的特点是技能 垣 体能 垣 策略，谁能将这三个因素进行最佳的组合，谁就能获得胜利。

双人博弈中的几个特征：

（员）两人博弈中的两个博弈人之间并不总是相互对抗，有时候也会出现两个博弈人的利益是一致的。如中央与地方博弈中奥运战略与全运战略的矛盾，如果中央采取较为合理的政策措施，中央和地方的利益可以是一致的，从而达到双赢的效果。

（圆）在两人博弈中，掌握信息较多的一人并不能保证得益也一定较多。有时候信息较多的博弈人因为更清楚已经面临过度竞争的危害和危险，为了避免两败俱伤，采取较为保守的做法。相反，那些信息较少，对危险了解较少的博弈人却因为不了解后果而掌握了主动，从而也获得较多的利益。这种现象在股市上，尤其是我国股市的初期阶段更是司空见惯。这与现实生活中的许多不合理现象是非



常吻合的。

(猿) 各个博弈人追求自身最大利益的行为常常并不能导致实现社会的最大利益，也常常不能真正实现自身的最大利益。

这几个特点不仅在双人博弈问题中存在，在有二个博弈人以上的多人博弈中也是成立的。

“囚徒困境”的例子就可以看作是一个双人博弈。当然，“囚徒困境”似的两难选择在多人博弈中也大量存在。“囚徒困境”是一个非常典型的博弈例子，凡是有关博弈论的书籍，都会讨论这个著名的例子。

“囚徒困境”讲的是两个犯罪嫌疑人共同作案后被警察抓住，分别隔离审讯。警察告诉他们：如果两个人都坦白，各判刑 愿年；如果两个人都抵赖，各判刑 员年（因证据不足）；如果其中一个人坦白、另一人抵赖，坦白者释放，抵赖者判刑 员园年。这样，两个囚徒都有两种选择：坦白或者抵赖。但两人是在不知道对方作何种选择的情况下作出自己的选择的，其“得益”如图 员猿猿所示：

		囚徒 圆	
		不坦白	坦 白
囚 徒 员	不坦白	原员, 原员	原园, 园
	坦 白	园, 原园	原愿, 原愿

图 员猿猿 囚徒困境的“解”



很显然，从两人支付的总合来看，双方都抵赖（合作或串谋）的结果是最优的“得益”（各判一年）。但是，从个人最优策略角度，他们各自都会毫不犹豫地选择“坦白”（各判三年），并希望对方抵赖，自己能够无罪释放。“坦白”如图中有下划线的部分，就是这个博弈的“解”，也是这个博弈的“均衡”。有关“均衡”的概念，是博弈分析中极为重要的概念，我们将在以后的章节中详细介绍。

“囚徒困境”的故事深刻揭示了社会生活中的一种普遍现象，即“个人理性”与“集体理性”的矛盾，这就是“困境”（~~两难选择~~），也称为“两难选择”。现实生活中有许许多多这样的例子，如：人在处理“人的发展与环境保护”中的两难选择、冷战时期美苏的核竞赛、石油输出国组织的困惑、劳资双方的矛盾、古玩拍卖中的得益等。

体育竞争中，“囚徒困境”式的个人理性与集体理性的矛盾也随处可见。如：全运战略与奥运战略的矛盾、足协、篮协的“限薪制”政策与各个俱乐部利益的矛盾、个人技术发挥与全队配合的矛盾、篮球比赛中个别场次的输赢（局部）得益与决赛的输赢（总体）得益的矛盾等，都是个人理性与集体理性的冲突与矛盾。

例员：我们就甲粤联赛中上海、山东、广东猿队较为典型的“先赢后输”的例子来做一个分析。针对这一情况，~~员源年源月~~ 源日的中国体育报专访了中国篮协技术顾问白金申，他的分析很有道理：久胜必骄，轻敌，决赛



阶段心理压力增大等。如果我们用博弈论的方法来分析，能更清楚地了解输赢的“得益”。

循环赛阶段输的“得益”：

粤(有利) 越隐藏实力，迷惑对手，了解对手，正视弱点，知己知彼。

月(有利) 越信心受挫。

循环赛阶段赢的“得益”：

粤(有利) 越增加信心。

月(有利) 越暴露实力，轻敌麻痹，盲目自信。

主场输赢的“得益”：

粤(输) 越哀兵必胜，正视弱点，知己知彼 信心受挫

月(赢) 越增加信心，提高胜算 骄兵轻敌

客场输的“得益”：

粤(输) 越哀兵必胜，正视弱点，知己知彼 信心受挫

月(赢) 越增加信心，提高胜算 骄兵轻敌

决赛阶段输赢的“得益”：

粤(输) 越丧失机会，得益为零。

月(赢) 越获得胜算，得益最大。

上述几队：上海、山东、广东与奥神、辽宁赛前实力相当，输赢往往是毫厘之差。这三个队的“先赢后输”几乎是犯了同样的错误，即：追求局部利益的最大化。尤其是在预赛阶段，双方对彼此的实力、打法都不熟悉的情况下，过早暴露自己，产生了轻敌思想，在决赛中败北。



由此可见，教练员完全可以根据己方和对手的情况，在循环赛中充分计算“得失”，巧妙运用战术“安排”输赢，才能“笑”到最后。追求总体得益的“最大化”，应该是教练员选择每一场比赛得益策略的基本指导原则，也应该是每一场比赛战术安排的出发点。

对上述“博弈人”（参赛队）而言，每场比赛都赢的“得益”最大。但，这是理想结果。在实际比赛中，如果追求每场比赛的得益最大化，总体得益未必是最大的。所以，总体得益的最大化，必然是根据本队的实力和对手的特点，将输赢的巧妙结合。如何既节省体力，又不至于被挤出决赛圈？如何利用“输”的益处（哀兵必胜）调动士气或避免赢的不利因素（轻敌麻痹），静下心来充分研究对手的弱点与优势，让全队每一个队员了解自己的长处、本队的长处和对手的优缺点，有的放矢地选择作战方案？如果能够这样选择策略，“克敌制胜”应该不是神话。

例 圆：奥运会与全运会战略的博弈。

为提高中国在世界体坛的地位，原国家体委于 20 世纪 80 年代提出了奥运战略，到 1995 年又制定了“奥运争光计划”，此战略确定了“国内练兵，一致对外”等一系列旨在实行举国体制为目的指导方针。但在实施过程中，国家以奥运会战略为主，地方往往更加注重全运会战略。因为，全运会上的“得益”，直接与地方教练员、运动员的个人利益和体育管理者的业绩直接挂钩，奥运会或其他国际比赛只是完成国家任务，“得益”往往无法与全运会相比。由此，长期以来存在着国家利益与地方利益的矛



盾，表现为个人理性与集体理性的冲突。

从分析“囚徒困境”这个典型的博弈例子中，我们认识到，如果一种制度安排不能满足个人理性的话，就不可能实行下去。所以，解决个人理性与集体理性之间冲突的办法，不是否认个人理性，而是设计一种机制，在满足个人理性的前提下达到集体理性。认识到个人理性与集体理性的冲突对于检验制度安排的合理性是非常重要的。

多人博弈

多人博弈就是在多个各自独立决策，相互具有策略依存关系的博弈人之间的博弈问题。

有 n 个和 n 个以上博弈人参加的博弈我们称为多人博弈。多人博弈本质上与双人博弈相似。多人博弈与双人博弈有区别的特点，是可能存在“破坏者”。所谓的“破坏者”，即具有下列特征的博弈人：其策略选择对自身的得益没有任何影响，但却会影响其他博弈人的得益，有时候这种影响甚至有决定性的作用。

例如有 n 个城市争夺某届奥运会的主办权，由 n 多个国家奥委会委员一次投票来决定，以得票最多者获胜（实际情况并不是这样，世界情况是一个城市必须获得半数以上委员的选票才能获胜，如果一轮投票没有哪个城市得票超过半数则再进行下一轮投票，直至某一个城市获得半数以上的选票）。根据投票前的活动情况和调查，估计 n 个城市所得票数是这样的：粤城市 n_1 票，月城市 n_2 票，悦城市只有 n_3 票。如果 n 个城市都坚持参加竞争，粤城市将获胜。但是，如果悦城市明知无望获胜而主动退出竞争，



情况就可能发生变化。如果支持悦城市的委员中有猿人转而支持月城市，则月城市将获胜。因此，我们将申办奥运会的决策活动看成是一个猿人博弈，悦城市就可能是这个博弈中的一个“破坏者”，因为它的决策对自己没什么影响，却对另两个博弈人的得益有决定性的影响。

“破坏者”的存在使多人博弈的结果难以确定，因而“破坏者”的行为选择往往难以用逻辑推理或者是经济规律来判断。这就是要我们在分析多人博弈时要特别小心，注意是否存在着“破坏者”。比如，古玩拍卖中的故意抬价者，职业俱乐部中存在的假球、黑哨等，在某种意义上也是一种破坏者的身份。

在体育竞技项目中，多人博弈包括：体能类项目中速度力量类的 100米、200米、400米跑、50米、100米游泳、赛场短距自行车、短道速滑等项目；耐力类的 1000米、1500米、2000米、3000米跑、竞走、5000米、10000米、20000米和 5000米游、长距离速滑、越野滑雪、公路自行车等项目。这些项目以体能类为主，所以其博弈的特点是突出自身体能，并注重同场战术的应用。

例如：2002年冬奥会女子 1000米短道速滑比赛中外国运动员对中国选手的犯规行为就是“破坏者”策略。在日本举行的第18届冬奥会上，中国女子短道速滑选手杨春露和杨阳与加拿大选手伊莎贝尔和另一名选手参加 1000米决赛。按实力杨春露最强，伊莎贝尔次之。决赛中，处在第二位置的伊莎贝尔对杨春露犯规，将其绊倒，结果使处在第三位置的另一名加拿大选手获得冠军，杨春露最后没



有成绩，使中国队实现金牌零的突破的愿望落空。虽然这个结果使参加本届冬奥会的人都感到遗憾，但加拿大选手实实在在的得到了金牌。规则并不惩罚“获益者”。此外，在短跑的起跑、游泳的出发以及自行车的比赛中也存在故意犯规的“破坏者”。

除运动项目以外，如：球类联赛、循环赛的抽签博弈，奥运会、全运会、城运会的申办博弈，国家之间体育竞技实力的博弈，各个俱乐部之间利益之争的博弈等都是多人博弈。

缘 其他分类方法

除上述根据参加博弈人数的多少进行的分类以外，我们还要介绍两种较为常见的分类方法。体育博弈的划分可以从两个角度进行：一是博弈人行动的先后次序，从这个角度，博弈可以划分为静态博弈和动态博弈两类；二是博弈人对有关其他博弈人（对手）的特征、策略等方面的知识，从这个角度，博弈可以划分为完全信息博弈和不完全信息博弈。

将上述两个角度划分结合起来，我们可以得到 源种不同的博弈类型，这就是：完全信息静态博弈、完全信息动态博弈、不完全信息静态博弈、不完全信息动态博弈。与上述 源种博弈相对应的是 源个均衡概念，即：纳什均衡（~~泽尔滕~~，纳什，~~海萨尼~~），子博弈纳什均衡（~~泽尔滕~~，泽尔滕，~~海萨尼~~），贝叶斯纳什均衡（~~海萨尼~~，海萨尼，~~泽尔滕~~）。



纳什(1950),精炼贝叶斯纳什均衡(1965),海萨尼(1955),泽尔腾(1977)等,表 1 中概括了上述博弈及对应的均衡概念。

表 1 博弈的分类及对应的均衡概念

行动顺序 信息	静 态	动 态
完全信息	完全信息静态博弈; 纳什均衡; 纳什,(海萨尼,泽尔腾)	完全信息动态博弈; 子博弈纳什均衡; 泽尔腾(泽尔腾)
不完全信息	不完全信息静态博弈; 贝叶斯纳什均衡; 海萨尼(海萨尼,泽尔腾)	不完全信息动态博弈; 精炼贝叶斯纳什均衡; 泽尔腾(泽尔腾)

在上面的章节中我们谈到,均衡的概念是博弈论中非常重要的概念。博弈分析的目的被认为是:“运用博弈规则决定和预测均衡,即给定每个参与人都是理性的,每个参与人都知道每个参与人都是理性的,什么是每个参与人的最优策略?什么是所有参与人的最优策略组合?”由此,引出博弈论中一个最重要的概念——“纳什均衡”。

纳什(1928),是一位博弈论专家,由于他在博弈论领域中的杰出贡献,获得1994年诺贝尔经济学奖。实际上他在1950年就提出了纳什均衡(1950),可是直到1980年代以后,西方经济学界才认识到博弈论的重要意义,并重新认识纳什均衡解的存在,纳什均衡已成为经济学和博弈论中的专家术语。下面,我们就这两



种博弈类型及其均衡概念进行简单介绍。

完全信息静态博弈与“纳什均衡”

首先，我们要介绍纳什均衡的概念：

假设有 n 个人参与博弈，给定其他人策略的条件下，每人都选择自己的最优策略。所有博弈人选择的策略一起构成一个策略组合。纳什均衡指的就是这样一种策略组合，这种策略组合由所有博弈人的最优策略组成，也就是说，给定别人的策略的情况下，没有任何单个博弈人有积极性选择其它策略，从而没有任何人有积极性打破这种均衡。

纳什均衡可以从另外一个角度来理解。假设博弈中的所有博弈人事先达成协议，规定出每个人的行为规则。那么，这个协议构成一个纳什均衡：给定别人遵守协议的情况下，没有人积极性偏离协议规定的自己的行为规则。换句话说，如果一个协议不构成纳什均衡，它就不可能自动实施，因为至少有一个博弈人会违背这个协议，不满足纳什均衡的协议是没有意义的。

此外，“囚徒困境”中“各判一年”就是一个纳什均衡，虽然两人都抵赖，各判一年显然比“各判三年”强，但它不满足个人理性的要求，不是纳什均衡。换个角度看，即使两囚徒在被警察抓住之前建立一个攻守同盟（死不坦白），这个攻守同盟也没有用，因为没有人会积极遵守协定。

再如：“体制改革本身也是这样。在许多改革中，改革者有付出成本（包括风险），而改革的成果大家共享，



结果是：尽管人人都认为改革好，却没有人真正去改革，大家只好在都不满意的体制下继续生活。”（张维迎，《博弈论与信息经济学》）

完全信息动态博弈与“子博弈纳什均衡”

纳什均衡的概念由于有了扩展型的策略表述，可以适用于任何复杂的博弈，而不仅仅是博弈人同时行动的静态博弈，但是，如果说博弈分析的目的是预测博弈人的行为，在动态博弈中，纳什均衡给出的可能并不是一个非常合理的预测。这是因为在动态博弈中，一个博弈可能有多个中甚至是无穷个纳什均衡，究竟哪一种均衡更为合理，博弈论没有一般的结论，下棋就是一个很典型的例子。并且，均衡的多重性并不是纳什均衡存在的最严重的问题。最严重的问题是，纳什均衡假定每一个博弈人在选择自己的最优策略时，所有其他博弈人的策略选择是给定的。也就是说，博弈人并不考虑自己的选择对他人选择的影响。因此，纳什均衡很难说是动态博弈的合理“解”。因为在动态博弈中，博弈人的行动有先有后，后行动者的策略选择依赖于前行动者选择，前行动者在选择自己的策略时不可能不考虑自己的选择对后行动者选择的影响。由于纳什均衡的种种缺陷，促使博弈论专家从 20 世纪 50 年代起就在不断地寻找改进纳什均衡的方法。“子博弈纳什均衡”是纳什均衡概念的第一个最重要的改进，它的目的是把动态博弈中的合理纳什均衡与不合理纳什均衡分开。正如纳什均衡是完全信息静态博弈的基本概念一样，子博弈精炼纳什均衡是完全信息动态博弈解的基本概念。



泽尔滕 (Zelten, 1958) 引入“子博弈纳什均衡” (Subgame Perfect Nash Equilibrium) 概念的目的是将那些包含不可置信威胁策略的纳什均衡从均衡中剔除, 从而给出动态博弈一个尽管合理的预测。

为了给出“子博弈纳什均衡”概念的定义, 首先要了解“子博弈”的概念。子博弈即原博弈的一部分, 它本身可以作为一个独立的博弈进行分析。所以, “子博弈纳什均衡”其一它是原博弈的纳什均衡; 其二它在每一个子博弈上给出纳什均衡。

承诺行动与威胁的“可信度”是“子博弈纳什均衡”要讨论的问题。例如 1988 年亚足联为获得 1992 年世界杯的参赛资格, 威胁国际足联“将抵制本届世界杯赛”。事实证明这个威胁是“不可信的”。这是因为: 无论抵制与否, 日本和韩国都将以东道主的身份参赛, 并不影响世界杯足球赛的举办。并且, 假设组委会接受, 则亚洲足联获得 3 个资格, 组委会损失 1 个名额; 而组委会若不接受, 则亚洲足联损失 0 个资格, 组委会则多获得 1 个资格。所以, 对于组委会来说, 不接受是最佳策略。而亚洲足联如果真要抵制, 组委会又不接受, 则空损失 0 个资格。那么, 对亚洲足联来讲, 不抵制是最佳策略。因此, 带下划线的策略则是双方自觉选择的策略。

由此可见, 一项“承诺行动”或“威胁”必须在充分权衡各个方面利益的基础上才能提出。否则, 其可信度太低, 形同儿戏。

同样, 我国一些运动项目中心所进行的“打假行动”,



为防止打假球同参赛各方所制订的措施中，往往都有签订协议的“承诺行动”，但是由于方方面面的原因，往往也是不可信的。

		组委会	
		接 受	不接受
亚洲 足联	抵 制	壕缘 原原	垣圆 垣员
	不 抵 制	垣原 原原	园 园

图 员原原 亚足联“威胁承诺”得益图

1.4.7 体育博弈中的“赢家通吃”现象

在体育的博弈现象中还有一种特殊的现象，即“赢家通吃现象”。

“赢家通吃”现象源于两位美国经济学家罗伯特·法兰克和菲力普·库克的合著《赢家通吃的社会》(栽霖幸戮戮原栽霖幸戮戮)一书。“两位美国经济学家藉着这本书，将我们的注意力引导到一个几乎无法抵挡的市场潮流上——难以数计的人才，穷毕生之力角逐，冠军赢家获得天文数字般的报酬，但亚军之后就全是输家，所得少得可怜。这就是‘赢家通吃的社会’”。

人们往往只欣赏明星运动员和演艺人员，重金礼聘，而其他同台献技者收入与地位却微不足道。



在体育比赛中这种现象尤为明显。奥运会金牌得主不断收取几百万美元的厂商赞助金，而亚军很快就被遗忘，虽然他们之间在赛场上的表现差异微乎其微，甚至难分高低。篮球也是这样，乔丹一人的工资远远高于其他球员。在职业足球俱乐部中，著名球星一个人的收入往往可以与某些不太有名气的俱乐部的全部费用媲美。国际田坛著名的“黄金联赛”亦是如此，最终获胜的极少数选手将分配最高额的奖金：缘公斤黄金。

如今，这种潮流已经显著地左右了经济格局，同样的境遇已经延伸到司法、医学、高等教育、银行投资、时装、出版、媒体和企业管理人员领域。这些行业中的人，知识技艺差距无几，所得却有天壤之别。坐视“赢家通吃”的现象，人类的文化和思想将日益贫瘠单一，太多的精力将耗费在对社会无益的行业里。

文化市场中的“赢家通吃”现象：新闻、媒体、电视节目制作中无所不在。罗伯特·法兰克和菲力普·库克的合著《赢家通吃的社会》一书中这样描述到：“市场上每多加入一位竞争者，本来的参赛者的胜算就少一分。由于这种零和的特质，参与赢家通吃市场竞争的人就显得过多，而在传统市场追求具有生产力事业发展的人却过少。赢家通吃式的奖酬结构也促使（其实是迫使）竞争者花费高昂的代价以提高胜算，从而鼓励了另一形式的浪费。出版业就是一种最纯粹的赢家通吃现象，少数几个畅销书作家每本书可以获益千万美元以上，而一大堆天分相当的作家却什么也赚不到。在这种情形下，作家当然争先恐后，把握



每一个增加曝光率和销售的机会。”

“赢家通吃”式的酬赏制度在演艺界、体坛、艺术圈内普遍流行。

由此可见，“赢家通吃”的现象是合理竞争的悖论；是博弈现象的特例，又是现代社会不得不面临的严峻问题；更是博弈策略选择的极大的约束条件。如何制定合理的规则来限制“赢家通吃”的膨胀？如何在“赢家通吃”的社会生活中博弈制胜？体育博弈也不例外。

体育领域中“赢家通吃”的现象更是触目惊心，近年来更是愈演愈烈。由此，刺激了体育博弈的形式和内容发生了重大的变化。这是体育界应该深入思考和研究的课题。



圆 体育博弈系统



一般博弈理论在近年的发展，主要着眼于具体问题的局部分析。所以，博弈理论较为成功的应用是在微观经济学领域。由于博弈理论在许多基本理论和具体应用上的难题尚未得到解决，因此，在宏观分析领域目前大多应用博弈理论的思想方法。

在体育竞争的博弈分析中，完全运用量化分析是一种理想。同现实的、复杂的社会问题、经济问题一样，体育博弈分析中只有采用以定性分析为主，定性分析与定量分析相结合的方法，才能使分析得到符合实际的结果。所以，博弈论作为一种思想方法和分析工具，在体育博弈的宏观分析中也是极有价值的。

本部分的内容是运用博弈论的思想方法，了解体育博弈包含的各种要素，以及这些要素相互间存在着的某种因果关系。因此，体育博弈系统的宏观研究，是用博弈论的思想方法和其他科学方法综合研究博弈活动各方相互关系的。通过研究，试图了解博弈各方进行博弈时所必备的要素，从而揭示体育竞技博弈中客观的、内在的、本质的特



征，探讨竞争制胜的客观规律。

我国对体育博弈的宏观分析，是一种寻找体育发展规律的尝试，这在谢亚龙等人完成的中国竞技体育优势项目发展规律的总结课题中已经崭露头角。它首先建立在对中国体育 20 年成功实践研究的基础之上，并借鉴了各国体育的成功实践经验。当然，成功经验并不全等于客观规律。成功是个体（事件）在符合了客观规律的情况下，在实践中所获得的成果。成功经验只是在一定时期、一定条件下、一定对手之间的竞争过程中所获得的实践知识。规律是事物固有的、本质的属性。体育竞争优胜的规律，是博弈系统内在矛盾的反映，是博弈系统诸多因素相互作用的结果。对体育博弈原理的研究，必须在成功经验的基础之上，去粗取精，去伪存真，进行深入仔细的总结、归纳、综合，从个性中提炼、抽象共性的知识。这种从个性到共性的不断反复制作的成果，在某种程度上就是客观规律的反映。这是研究体育博弈理论的必然过程，也是体育科学理论的作用与使命。

理论是反映事物客观的、内在的、本质特征的，是人们由实践概括出来的关于自然界和社会知识的有系统的结论。反映客观事物内在本质特征的理论必须来源于客观实践。

为了从宏观上认识和分析体育博弈，我们确定了体育博弈系统的概念。系统是事物按一定的关系组成的整体，按照这个观点分析，体育博弈系统就是指介入体育竞争制胜系统的所有因素的集合。在本章节中，我们将讨论体育



博弈系统中的介入因素和有关子系统。

圆原 “临门一脚”的分析

介入体育竞争优胜的因素十分复杂，对于博弈系统的构成因素，我们通过一个在体育竞技活动中最平常最朴素的事件进行剖析。这个事件就是足球场上的“临门一脚”。在足球赛中，攻防队员激烈拼抢，攻防队员突然撕开防线，一记劲射，足球应声入网，观众欢声雀跃。临门一脚，看来十分关键。分析“临门一脚”究竟有什么因素介入，我们称作“进球分析”。我国的足球项目长期比较落后，有人形容是“屡战屡败，屡败屡战”，究其失败原因，分析来分析去，有人认为是“临门一脚”（见图圆原员）不行，技术不过硬，于是就办“临门一脚”训练班。事情就这么简单吗？实践证明，事情没有那么简单。“临门一脚”训练班办来办去，仍然解决不了“临门一脚”的问题，中国足球还是“屡战屡败，屡败屡战”。兵败新加坡，再败吉隆坡，一败在败。头痛医头，脚痛医脚，是从表面上找原因，但不能真正解决“临门一脚”的问题。从方法论上来讲，究其根本原因，关键的问题就是没有把“临门一脚”看作是一个系统，看作是一个由复杂的诸多因素介入的，在时间流里相互发展、变化的因果链。“临门一脚”学习班不能说一点作用也没有，但是，离真正解决足球水平上去的问题，却宛如隔靴搔痒。

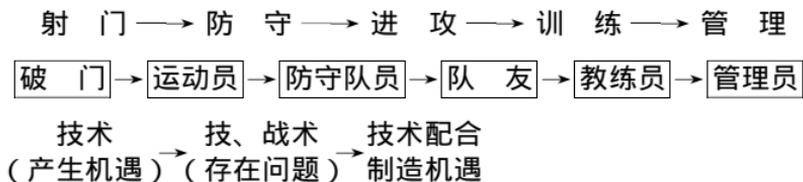


图 圆原员 足球运动员临门一脚“进球分析”示意

从(图 圆原员)中可看出,造成运动员临门一脚破门而入的直接原因是进攻队员个人技术动作或个人技术与机遇的巧妙结合,再分析下去就会发现,给进攻队员创造成功机会的,还有队友的战术配合、支持和默契等等;同时这里也包含防守一方技术、战术等方面存在的某些问题。深入分析下去,运动员在场上的技术、战术和身体素质、竞技状态等,不是来自教练员的训练和临场指导吗?教练员也是构成“临门一脚”的重要因素。再深入分析下去,人们会自然想到运动员、教练员在赛场上的一切,当然也和管理决策者的管理、教育、培养有关。其它方面,诸如赛场上的裁判、观众等对运动员的表现也有影响,也是影响足球破门的不可忽视的因素。以上这些因素相互影响着、作用着、发展着、变化着,构成与运动员进球瞬间相互关联的因果链,这里有技术性行为、管理性行为、决策性行为,甚至商业性行为及训练体制等各种问题。

“进球分析”的目的并不是想简单地构建一个进球的因素决定链,而是想展示出与进球有关的方方面面,展现一种用博弈论分析问题的思想方法。构建出有关解决“进球”问题的所有策略集合,从中找出相关关系和不同时期



最突出的矛盾，最终找到解决问题的方法。从这个宏观的角度来说，不能把进球简单地归纳为“临门一脚”的技术动作。

在一个大型社会系统中，我们常常可以把介入系统的因素归纳成三个子系统，它们分别是硬件子系统、软件子系统和活件子系统，体育博弈系统也不例外（图 圆原圆）。

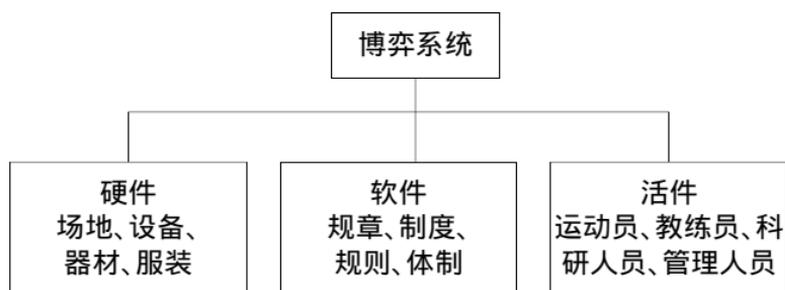


图 圆原圆 博弈系统基本子系统的构成

在体育博弈系统中，硬件是指场地、设备、器材等有形的物质的东西。这些东西从广义上讲是投入状况决定的，因此也可以把投入称作硬件。软件是指系统进行正常运转的规章、规则、指令、体制等相对无形的、不易感觉到的规律性的东西。活件则是指参与系统运转的人。在体育运动中，如“进球分析”所述，包括运动员、教练员、管理人员、裁判员、观众等。

上述的“进球分析”，我们大体只对进球事件有关的“活件”，即参与的人进行了分析。对参与进球事件的软件、硬件等尚未涉及。即使是对活件的分析，我们也仅仅



进行了局部的横向分析，尚没有把剖面截出赛场以外的社会领域。同时，我们更没有进行活件的纵向分析，无论是运动员、教练员或是管理人员，都有自身成长的过程，都有教育、培养、训练、学习的经历，赛场上瞬间万变的表演，是其成长过程的延续，存在不可分割的因果关系。另外，参与进球事件的活件各自处在不同的层次，有的在技术性层次运转，有的在管理层次运转，有的则在决策性层次运转，他们在不同的层次各司其职，相互作用，共同为完成系统的目标服务。

圆圆 运动成绩的生产过程及特点

“进球分析”，实际也是对运动成绩产生过程的分析。当然，这是对足球比赛的情形来讲的。沿着这个思路，我们对体育项目运动成绩的产生过程进行分析和抽象，就会发现运动成绩不仅是运动员赛场行为的结果，运动成绩的产生和发展联系着人类的政治、经济、科学、文化等社会活动；联系着运动员的训练、教练员的教练和科研人员的科研；联系着裁判员的裁判行为和对手的对抗行为；联系着比赛的场地、器材、设备、观众、气象以及地理环境等。总之，运动成绩决不简单的仅仅是运动员运动行为的结果，而是人类社会及其它诸多因素参与作用下产生的社会产物。循着这个思路，将构成运动成绩这个社会产物的诸多因素综合起来，我们就可以惊奇地发现，运动成绩的产生竟渊源于一个巨大的系统（参见图 圆圆运动成绩



的构成系统)。运动成绩是人的运动行为的结果，是人类社会的特殊活动形式，是人们有目的、有计划、有组织地实现的社会产品。运动成绩的产生，是在一定的社会历史条件下，通过一定的训练过程和一定的竞赛过程而实现的。

2.2.1 运动成绩生产系统的特点

圆圆圆圆 复杂性

这种复杂性表现在这个系统所涉及的因素极其复杂，它牵扯着社会的、生物的、心理的、人的、物的、选材的、训练的、竞赛的、运动员的、裁判的等诸多方面和诸多因素。运动成绩的产生，是这些复杂的因素相互联系、相互作用的结果。

圆圆圆圆 庞大性

运动成绩的构成系统远远不止我们(图圆圆圆)所展示的一切。如果继续分析下去，我们还可以在这个巨大系统的若干子系统及其不同层次上推导出无限多个因素来。比如身体素质一项可以包括速度、力量、耐力、柔韧灵敏等，而其中仅速度一项又可包括反应速度、动作速度、位移速度等。这里仅位移速度一项又包括绝对速度、速度耐力等。随着人们认识水平的提高，运动成绩构成因素在各个层次、各个水平都存在着无限可分的趋势。值得注意的是运动成绩构成系统，还具有不断发展的趋势，例如正在



发展的生物遗传工程的研究和基因技术的运用，将会直接介入未来的选材和训练，成为未来的运动成绩构成系统中不可缺少的一个重要因素。

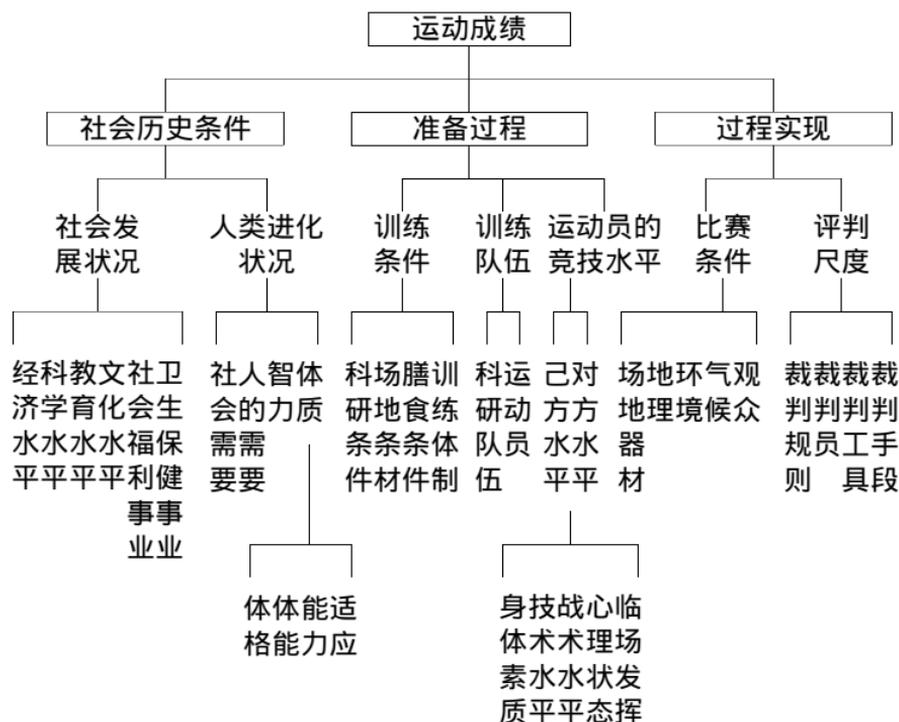


图 圆原猿 运动成绩的构成系统

圆原猿 动态性

随着时间的推移，社会在发展，人类在进化，科学在发展，生产力在提高，场地器材在更新，竞赛规则在改革。运动成绩构成系统的诸多因素在时间的流里发展着，



变化着，此消彼长着。所以，参与运动成绩构成系统的诸多因素不是一成不变的，它具有不断发展变化的动态性特征。

原因 随机性

如此广大复杂、发展变化的运动成绩构成系统的诸多因素是以什么样的形式组合起来（结合起来、联系起来）的呢？我们发现这种组合过程是通过偶然的随机的方式实现的。比如说，一个什么样的人，具有什么样的遗传条件，在什么时候参加了运动训练，训练环境和条件如何，碰到了一位什么样的教练员，创造运动成绩时的天气、地理、观众、裁判的情况如何等，这些因素都是随机地组合到一起，汇聚到一个人的身上，发生在一定的时间里的。这就是运动成绩构成系统的随机性。

综合上述对运动成绩构成系统特点的分析均可以看出，运动成绩构成系统是一个庞大的、动态的、随机组合的巨系统。运动员创造的运动成绩就是由这个系统的诸多因素相互作用而产生的。我们的研究对象也是这个庞大的、动态的、随机组合的巨系统。

2.2.2 探讨体育博弈制胜规律必须确定的观念

通过对运动成绩产生系统的分析，使我们认识到，要更好地从宏观上深入探讨体育博弈制胜的客观规律，我们必须确定 猿个观念：



系统的观念

研究和分析体育博弈制胜规律时，不能搞单因素分析，不能用零散的、局部的、个别的眼光分析问题，要把博弈制胜的得失看成是一个系统行为的结果。即使在分析个别和局部时，也要在系统思想的指导下分析问题，只有这样才能找到博弈全部策略的“集合”。

层次观念

博弈系统是有层次之分的，不能搞“胡子眉毛一把抓”。在博弈系统中，社会的、政治的、经济的、文化的、身体的、心理的、训练的、比赛的等子系统都有自己所处的层次，在博弈系统的结构中各自居于运转中的不同位置，在研究博弈制胜规律时要按照不同的层次分析问题。

过程观念

博弈系统中各子系统、各因素之间按照一定的规律运转，在时间流里表现为一个因果相连的链条，这个链条就是过程，就是前因与后果的关系。没有过程观念，同样也难以使我们把握博弈制胜的客观规律。

体育博弈制胜系统

体育最显著的特征是具有鲜明的竞争性。这种竞争性特征存在于每一运动项目之中，分别具有不同的表现形



式。在竞赛中，竞争性特征表现为不同形式的对抗。而在训练中，则表现为模拟性的对抗。可以认为，竞争不仅是体育运动的活动形式，而且也是它的活动过程。

体育竞技是一种有规则的、规范的竞争，我们把这类竞争活动通称为博弈活动。上述对运动成绩构成系统的分析，因为它涉及到博弈系统的诸多因素，所以，可将运动成绩构成系统同样也看作是博弈系统的组成因素。

体育博弈活动，是指人们在体育竞赛规则的限定下，所从事的竞争优胜的社会实践活动。剖析这项实践活动，我们可以发现，体育博弈活动制胜系统的构成和运行，分别在博弈原理、博弈决策和博弈过程这三个层面上完成。进而言之，各国体育的竞争对抗形式，分别表现为博弈原理的对抗、博弈决策的对抗和博弈过程的对抗。这三种对抗形式，共同组成博弈制胜系统的综合性对抗。

博弈原理，是指体育博弈活动基本规律的认识。博弈原理是博弈系统中深层结构的东西，是人们在竞技实践中不易观察而又必须时时遵循的基本原理，是人们进行博弈决策和开展博弈实施必须遵循的准则。

博弈决策，是体育博弈人对博弈活动策略的抉择。在体育博弈活动中，博弈制胜系统有不同层次的决策，包括战略目标、方针、政策、策略、途径、手段等的制定与抉择。博弈决策是比博弈过程更深一个层次的东西，它是博弈实施的依据，因为决策性行为驱动操作性行为。

博弈过程，是博弈活动在时间空间里发生和发展的序列。它是博弈制胜活动构成系统的表面层次，是人们可以



大量观察到的选材、训练竞赛、科研等实践活动。这些实践活动是人们容易发现和认识的社会现象，是人们身边大量进行着的社会实践。从社会行为的分类角度分析，博弈过程是一种操作性行为。

博弈原理是体育实践中最基本的、最有普遍意义的规律。一般也可以认为博弈原理是体育实践中其他规律的基础规律。事物是有层次的，事物内在矛盾运动的规律也可以划分为不同的层次。在博弈系统的对抗过程中，促使博弈制胜的因素十分复杂。有国家的政治、经济、文化状况和训练体制、竞赛体制、管理体制等，也有训练方法、手段乃至仪器、设备、医疗、营养等条件。在这些浩瀚的因素中，不同的学科都在不同的层次上研究本学科的发展变化规律，博弈原理不是从某一个学科出发，即不是从生物性学科或社会性学科群出发，而是从宏观的角度出发，探索决定博弈制胜发展进程的、总体的、宏观的、具有决定性力量的规律。博弈原理表述了竞技实践活动的具有普遍意义的规律，具有很强的一般性意义。

博弈原理、博弈决策、博弈过程 猿个层面相互之间的关系，见（图 圆原原）。

“中国的乒乓球、跳水、体操等优势竞技项目之所以能达到或保持先进水平，并在相当长的时间内保持长盛不衰，从一般意义上讲，最主要的原因，就是分别在上述三个层面及三个层面间相互关系的处理方面，达到了较高的水平”（谢亚龙等《中国优势竞技项目的制胜规律》），从而获得了最大的“得益”和效用水平。

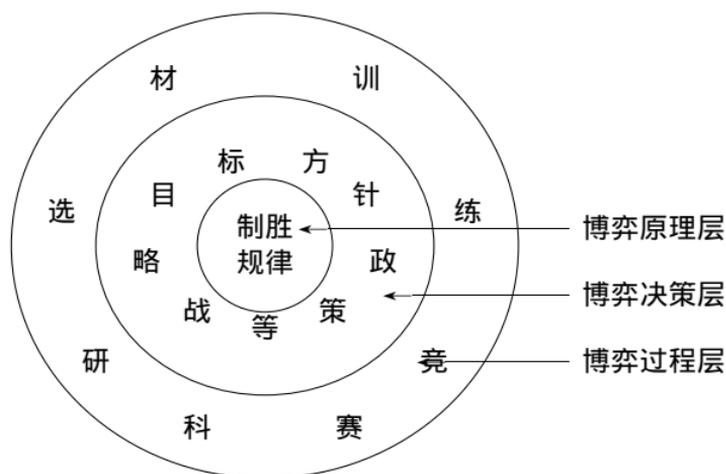


图 圆原源 体育博弈理论的构成系统

当前，运动训练活动已经发生了重大的变化，从一个简单的控制系统发展为一个复杂的控制系统。所谓简单控制系统，是指过去的训练活动只在教练员和运动员之间进行，信息流表现为单元控制状态（见图 圆原缘）。所谓复杂系统，是指当前的训练活动已经不再是教练员和运动员之间的事情，而已经发展为由教练员、运动员、管理人员、科研人员、医务人员等多方面人员参与下的多元控制系统。它的驱动指令往往来自于行政官员乃至国家领导人。它的目标不仅仅是赛场上的冠军，往往还会有国家的政治、经济等目的的介入，它的活动过程的参与者往往涉及到整个社会的方方面面。由于系统发生的这种质的变化，必然促使仅仅描述训练原则、方法、手段等适用于简单控制系统的训练学研究，必须走出原有的圈子，扩展其研究



领域，扩大其研究容量，创立一个适用于描述复杂控制系统的研究体系。体育博弈理论在对体育博弈的宏观分析中涉及的竞技实践系统的各个层次——博弈原理、博弈决策、博弈过程等概念，就是对这个问题的一种探索和开拓。

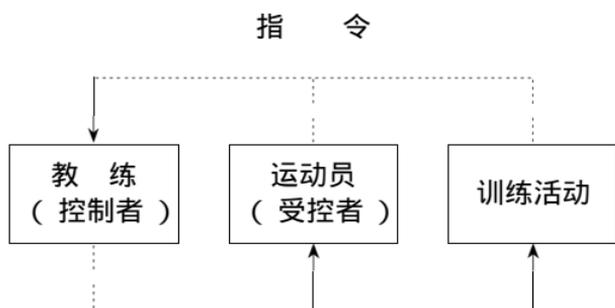


图 圆原缘 训练活动的简单控制系统

因此，对体育博弈制胜的研究，我们将通过博弈原理、博弈决策、博弈过程三个方面进行。在博弈原理中，我们主要讨论制胜规律和制胜因素。



猿 体育博弈制胜原理

研究体育博弈的目的，是为了研究体育博弈制胜之道。

体育博弈制胜，是指博弈人在竞赛规则的限定下，最大限度地提高胜算，竞争优胜或取得尽可能满意的竞技结果的活动。

体育博弈制胜原理，是博弈人在竞赛规则的限定下竞争优胜所必须遵循的基本规律。

那么，体育博弈究竟是竞争（较量）什么？依据什么提高胜算？怎样提高胜算？为回答这个问题，下面我们将引入体育博弈制胜系统、体育博弈制胜规律、体育博弈制胜因素等一系列概念。

哲学意义上的规律是指事物发展过程中的本质联系。所谓本质联系，就是事物内在诸多因素的必然性、规律性的关系。它是由事物的内在本质或本质性力量所规定的，对事物发展的基本过程和趋势起着决定性的、主要的、规定性的作用。本章节探讨的就是在体育博弈竞技系统中的内在的、深层次的、起决定性作用的规律。



猿 体育博弈制胜规律

体育博弈制胜规律，是指在竞赛规则的限定下，博弈人在竞赛中战胜对手、争取优胜所必须遵循的法则。在博弈原理中，制胜规律是居于核心地位的一个规律。

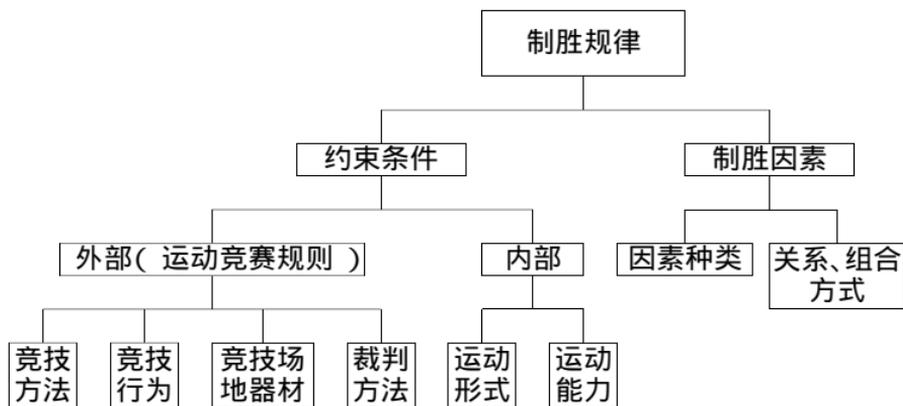
理论形态的东西大凡有两个来源：其一，从实践中总结出来的知识，上升至理论体系；其二，用已知的科学概念和已知的推理方法进行推导，导出新的理论。第一个来源，即从实践中总结的知识，一般认为更趋近于真理。我们可以大致认为，从实践中提炼的理论是解决客观事物的真理性问题的。第二个来源，即用已知的科学概念的方法推导的知识，一般认为其正确性尚有待于客观实践的检验。所以，可以大致认为这种认识活动主要解决合理性问题。我们对博弈原理的研究，注重从体育竞争优胜的的实践中去总结提炼规律性的东西，其中特别注重从我国优势体育运动项目的成功经验中去总结、提炼和挖掘，在丰富的体育运动实践的土壤中去汲取养料，探索决定博弈制胜的本质性力量。

博弈制胜规律都由哪些因素构成？

博弈制胜规律的构成离不开各个项目的约束条件，它包括：竞赛规则的限定与约束，运动员自身条件的约束；其次是在竞赛规则的限定下，本项目竞争制胜的关键性因素。这种因素，是参与竞争的各方在竞争制胜时都不可忽视的因素，我们将它称为制胜因素。由这两个方面构成体



育竞技的博弈制胜规律，见（图猿原员）。



图猿原员 制胜规律、制胜因素的构成

外部约束条件：主要为竞赛规则的约束。竞赛规则是人类根据人体竞技运动和人类社会行为的规律，所制定的竞赛中的行为规范。它对竞赛的场地、器材、设备、比赛方法，运动员和教练员的行为准则，裁判员和裁判方法等进行限定。竞赛规则不是人们凭空想象的结果，而是人类为了达到充分表现人体运动能力的目标（如奥林匹克精神：更高、更快、更强），经过反复实践所确定的，是人类通过对人体运动的行为规律的探索所做出的科学选择。体育运动的竞争，首先是在竞赛规则的限定下展开的。竞赛规则在竞技运动的活动方式、活动场地、活动器械、裁判方法等方面都做了限定。体育的竞争制胜，必须按照这种限定进行。竞赛规则决定了体育比赛双方的竞争方式，因此也就决定了体育竞争优胜活动的制胜规律。



内部约束条件：主要为运动员的运动形式和运动能力，可以通称为人体运动法则。人是体育比赛的主体，也是竞争制胜的主体。人体的解剖结构、身体形态、生理机能乃至心理素质等所决定的人们的运动能力和运动方式，是限定制胜规律的另一方面。

挖掘运动项目的制胜规律，必须从项目的竞赛规则入手，分析在竞赛规则的限定下，人们根据身体的运动形式和自身的运动能力，怎样才能达到制胜对手的目的。也就是说，探索项目的制胜规律，可以从探讨项目的竞赛规则、人们自身的竞技条件这两方面的制约性入手，寻找在这些约束条件的限定下战胜对手的必然途径。

在制胜规律中起重要作用的是制胜因素。制胜因素是指竞技运动项目的竞争中，约束参与竞争各方竞争制胜的要素。这些要素不是一个单一的因素，而是一个因素“群”。我国优势竞技项目对制胜因素的认识，经过了一个由少及多、由感性到理性的过程。为什么我国一些优势竞技项目在起步晚、条件落后的情况下，用较短的时间就达到了世界顶尖的水平？这是因为我国的优势体育项目对制胜因素进行了深入的研究，在完成这个认识过程的及时性、全面性与系统性等方面，较之其它一般国家，达到了相对更高的水准。对于这个问题，我们将在下面的章节中作重点讨论。

总结规律性的东西是为了更好地指导实践活动，减少实践过程中的盲目性，提高自觉性。体育比赛的直接目的是为了争取优胜，这个目的尤其是高水平体育竞技实践全



部活动的起点，同时也是终点。竞技实践全部活动都是围绕此目的进行，服从于这个目的，并服务于这个目的。博弈原理中围绕争取优胜而展开的一系列规律，都必须服从于体育竞技发展的直接目标，都必须服从于竞争制胜的根本要求。所以，制胜规律是竞技实践的最基本、最重要的原理，也是博弈理论中的核心部分（见图猿原圆）。竞技实践活动的选材、训练、竞赛、管理、决策等活动，都必须服从于制胜规律的要求，都为它所决定，都必须受它的规定和制约。

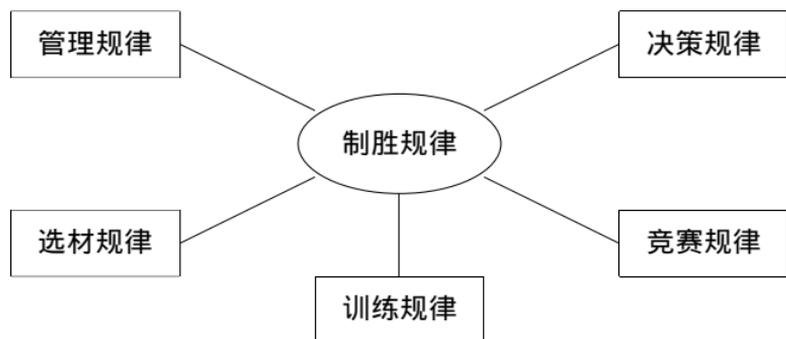


图 猿原圆 制胜规律和其它规律的关系

猿原圆 博弈制胜因素

在上面一节中，我们提出了制胜因素的概念。在体育博弈中，无论是谁。如果能及时、准确地认识和把握本项目的制胜因素，就掌握了提高胜算、博弈制胜的关键。这



些因素在竞争中的“得益”无疑是最大的。通过以下的实例分析，我们将能充分论证制胜因素的重要意义。

3.2.1 短跑项目制胜因素——实例分析 1

在体育竞技中，也有因为不能正确认识项目的制胜因素，在发展过程中处于停滞状况的例子。比如短跑项目，我国曾出现了陈家全这样的优秀运动员，但由于对短跑训练规律把握的自觉程度不够高，对制胜因素的把握不够全面，这样成功的个例就不能延续下来。为了把短跑成绩搞上去，我国短跑界在 20 世纪 70 年代初还发生过一场著名的辩论。这场辩论的主角，一人曾是著名运动员、国家女子短跑教练余维立，另一人是著名上海短跑教练张德珺。前者打出的“旗子”上写着“以长带短”，主张短跑训练要多使用长段落的跑段，冬训中大量训练 100 米、200 米、300 米等距离。后者打出的“旗子”上写着“以短带短”，主张短跑训练多使用短段落的跑段，对 100 米为专项的运动员大量训练 50 米以内的距离。前者是根据自己的速度力量好，但在大量短跑段落的训练受伤后，多进行长段落的训练，获得成功后对训练经验的总结。后者是以人体运动生理机能变化的规律，远-愿秒为磷酸肌酸的无氧酵解这个原理为依据的。实践的结果，这两者既有一定的成绩，同时也有一定的教训。而没有全面把握短跑项目的制胜因素，偏重强调其中的某一方面，各执一端，是其中的教训之一。



3.2.2 击剑项目制胜因素——实例分析 2

花剑项目曾经是中国的优势项目，培养出世界冠军栾菊杰等一批优秀选手。

击剑项目将本项目的制胜因素归纳为：快、准、狠、变。并在此基础上制定了花剑训练的指导思想（见表猿原员），并由此创造出击剑项目的比赛要诀（见表猿原圆）。

表 猿原员 花剑训练的指导思想

积极主动	以攻为主	快准狠变
快：	强攻快、反击快、转换快	眼疾出手快
准：	判断准、时机准、动作准	出剑刺得准
狠：	气势狠、下剑狠、追击狠	拼搏风格狠
变：	距离变、节奏变、意图变	超前意识显

表 猿原圆 击剑项目的比赛要诀

以我为主	消除杂念	攻防行动	准备在前
声东击西	出其不意	时机看准	先机制敌
上前防反	强攻两点	反还击剑	配合紧密
追击凶狠	变速攻杀	遇难知变	拉开距离
变换攻守	积极阻截	击剑线绕	抢先反击
善自调控	不急不乱	艰难时刻	坚韧要紧
想此一剑	绝招敢现	时刻铭记	快准狠变



3.2.3 乒乓球项目制胜因素——实例分析 3

中国的乒乓球项目在相当长的时间里保持着长盛不衰的地位。这在世界体育博弈历史上也是一个奇迹。中国乒乓球项目获取的巨大成功与中国乒坛首先把握了乒乓球项目的制胜规律有很大的关系。(图猿原猿)是中国乒乓球项目的教练员、运动员和科研人员在 源年的实践总结出的本项目的制胜因素——快、转、准、狠、变。

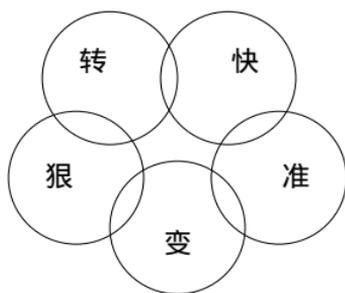


图 猿原猿 乒乓项目的制胜因素

中国乒坛人士认识到，乒乓球比赛中运动员的技术、战术和身体、心理、智力等的对抗，必须最终通过击出球的性状表现出来。技术、战术是表面的活动形式，而击出球的运动速度、球的旋转程度、球的力量与变化性、球的运动方向、路线、落点等，才是竞争制胜的内在本质。比如球的旋转程度，中国优秀的乒乓球运动员的最大测得值为 员远转 秒，而一般运动员只有 员园~ 员圆转 秒。关于球速，目前，测得的最大值为 圆缘米 秒。乒乓球运动员的



对抗，实际上就是球拍击出的球的这种物理性质的性状的较量。

这种揭示了乒乓球竞技的内在规律认识，把乒乓球竞技归纳提炼升华到一个可定量测量和分析的科学体系之中。通过对“球拍击出的球的这种物理性质的性状”的全面把握，也就是从某种意义上把握了乒乓球项目博弈制胜的“全部策略”。

3.2.4 跳水项目制胜因素——实例分析 4

中国跳水也是“称雄世界、天下独尊”的项目。其成就的取得也与他们认识并率先把握本项目的制胜因素有极大的关系。跳水界把本专项的制胜因素归纳为难、稳、美（见图猿原源）。他们认识到，难是制胜的首要因素，是跳水技术的固有价值。以难领先的固有价值是在赛场上兑换成优异成绩的有效途径。

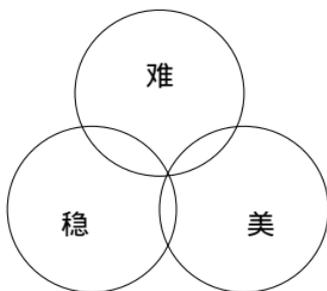


图 猿原源 跳水项目制胜因素

在这种认识的基点上，~~20~~世纪 ~~70~~年代初，中国跳水



队刚刚建立就规划了一条“走在世界难度表前面”的发展道路。在对跳水制胜因素的这个认识指导下，中国跳水队仅一年半就攻下当时世界难度表上的最高难度动作。从而在第 27 届亚运会上囊括男女跳台的全部金牌。1985 年中国跳水队再接再厉，采用当时国际规则上尚未有的难度动作，仅用 3 年时间就走在了“世界难度表前面”。1986 年开始即全面走向世界，成为世界跳水强队。由于对跳水制胜因素认识科学，从而使中国跳水队在较短的时间内进入了世界先进水平的行列。

3.2.5 排球项目制胜因素——实例分析 5

20 世纪 70 年代中期，袁伟民出任中国女排教练，当时世界女子排坛正处在多强对抗的局面。在排球规则中，拦网规则的新修改，加剧了排球比赛中的扣、拦抗争，掌握网上制空权，越来越在成为胜负的关键，这客观上促使排球进一步向大型化发展。排球竞争此时逐步成为高度、力量、速度、技巧相结合的全面发展的对抗。袁伟民敏锐地认识到，“高举高打、强攻制胜”的欧洲型打法和“技术全面、防守制胜”的日本型打法都不可能再控制排坛了，中国女排不能盲目效仿。根据中国人的特点，袁伟民另辟蹊径，在高、全两个制胜因素的基础上，又开发出快、变两个制胜因素。他当时确定的中国女排发展的指导思想是：“博采欧、亚众家之长，创建一支中国式的，既有高度又有灵活性的，能攻能守、能高能快的全面型球队。”



按照这个指导思想，袁伟民率领中国女排开拓创新，终于走出了一条预先谋划的“快速多变、能高能快、攻守兼备”的制胜道路（见图猿原缘）。中国女排的成功，同其它优势项目一样，首先在于他们对制胜因素的深入研究和科学开发。

← 制胜因素 →	← 制胜类型 →	← 代 表 →
高	高举高打 技术全面	欧洲型
全	防守制胜 快速多变	日本型
快、变	能高能快 攻守兼备	中国型

图 猿原缘 排球的制胜因素及类型代表

3.2.6 柔道项目制胜因素——实例分析 6

中国柔道队在刚刚建队的时候，当时世界上有欧洲的力量型和日本的技术型两大称雄世界的技术派别，我们学谁的呢？根据中国人的身体条件，我们开始比较注意学习日本的技术，但是学生怎么也战胜不了先生。一次偶然的机，在比赛中我国运动员在紧张对抗的情急之下，急不择式地用了中国摔跤的动作（当时中国柔道运动员大多是从摔跤转项过来的），意外地获得了成功。我们的运动员、教练员都很高兴，但日本教练下来却悻悻地说，你们这不



是柔道，而是摔跤。

既然没有违犯柔道规则，为什么不是柔道呢？我国柔道教练从这个成功中受到启发，提出了我国对柔道制胜因素的认识（见图猿原远），即：“凶、快、狠、变、追”。凶，就是气势汹汹，在格斗类的对抗性项目上，气势首先要压倒对手。快，就是速度快，动作快，来势凶猛，在速度上一定要压倒对手。狠，就是强悍有力，在力量上，攻击性上要压倒对手。变，就是灵活多变，敌变我变，对手捉摸不清我们的打法。追，就是绝无宽隙，一追到底，使对手没有任何喘息和卷土重来的机会。

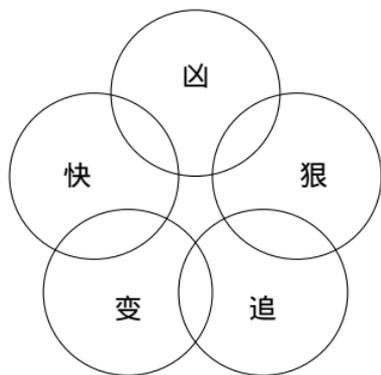


图 猿原远 柔道项目的制胜因素

根据对柔道制胜因素的认识，他们制定了中国柔道的训练指导思想，这就是：“以散手摔法为主，以我为主，以快为主，以攻为主。”同时，他们还改变了训练方法，比如在寝技上大力发展关节技，不同日本队拼投技；注重发挥中国队较日本队强的制胜因素，如加强力量素质的训



练，发展快、变、凶几个制胜因素。由于把握了柔道攻防的规律，中国柔道队在世界比赛中开始获得成功。

3.2.7 游泳项目制胜因素——实例分析 7

中国游泳项目长期以来处于落后状态，一度男子某些项目的全国水平几乎和世界女子水平相差无己。症结在哪里？关键也是对项目制胜规律认识不清，在实践中存在很大盲目性。比如过去接受国外的理论，一直认为游泳是耐力项目，所以我国游泳运动一直把游泳项目当作耐力性项目训练，运动量很大，训练也很艰苦，但成效不大。陈运鹏教练担任国家队教练后，他经过长期实践的认识，提出游泳在很大程度上是一个速度力量性项目，他说：“肌肉力量是决定游泳成绩的体能要素之一，是掌握运动技术和提高运动成绩的关键。”

他对游泳是速度力量性项目的判断，基于以下理论：

根据物体在水中运动时，阻力与速度的平方成正比的原理，如果速度增大 n 倍，阻力就要增大 n^2 倍。根据作用力等于反作用力原理，运动员要付出 n^2 倍的体力和力量去克服水的阻力，从而获得较高的速度。

日本科研人员曾对马拉松成绩在 2 小时 30 分钟以内的世界级选手和其他一般水平运动员，进行了多项生理指标的测定，在主要反映有力水平的最大吸氧量等项指标中，世界级选手和一般选手无明显差异。显著性差异出现在腿部力量，世界级选手腿部肌肉力量为 200 公斤 厘米² 肌肉，一般选手为 150 公斤 厘米² 肌肉，世界级选手



比一般选手高出几倍。可见，既使在有氧耐力占优势以上项目中，肌内力量也是成功的重要因素，从某种意义上讲，游泳项目是运动员比较每下划水效率的项目，每下划水的效率主要取决于强有力的肌肉力量。

较大重量的肌肉力量训练，可使大脑皮层发放更多更强的神经冲动，动员更多的运动机能单位，使肌肉中“沉睡”的部分被激发出来，发挥更大效率。

根据这些原理，中国游泳队把力量训练放到游泳制胜因素的重要位置上，提出的训练指导思想是：“耐力是基础，强度为核心，力量最关键，技术来表现，全面安排，有所侧重，因地制宜，讲究实效。”这个指导思想的前半部分——耐力是基础、强度为核心、力量最关键、技术来表现，我们可以认为是对游泳制胜因素的认识；后半部分——全面安排、有所侧重、因地制宜、讲究实效，我们可以认为是对训练安排的认识。如果用图示直观地表述对游泳制胜因素的认识，我们可以考虑用（图 猿原苑）这样的形式。“强度是核心”，但强度是在耐力、力量、技术的基础上产生的。耐力和力量是对游泳的身体素质要求，是物质基础，这些身体素质要通过技术表现出来，才能最终抓住强度这个核心，才能达到提高运动成绩。

中国游泳队对游泳项目训练的重视，形成了一套行之有效的力量训练。他们把陆上力量训练作为基础，使用了生物等动拉力、弹笼杠杆式拉力、橡胶带拉力、滑轮拉力等做为力量练习。在水中力量训练中，使用了划手掌、阻力圈、阻力裤、穿衣游、穿鞋游、脚踏游、单臂游、滑轮

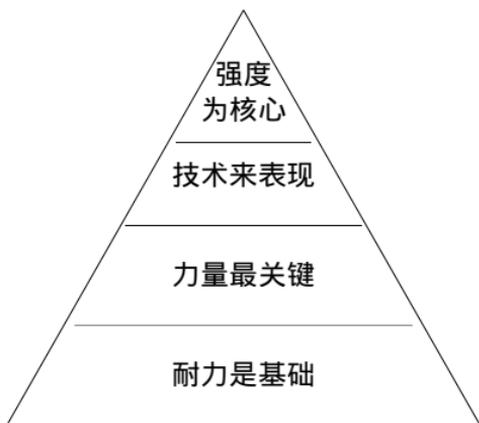


图 猿原苑 游泳项目的制胜因素

牵引游、橡胶带牵引游及橡胶带阻力游等手段。力量训练对中国游泳运动员成绩的提高产生了极大的效益。教练们感慨地说：“游泳成绩的突破首先在于专项力量训练的理论、方法手段的突破。”这是一个鲜明的、对客观规律认识的提高，作用于训练实践中产生巨大效益的十分典型的例子。

制胜因素在博弈原理体系中居于重要的地位。中国优势竞技项目的成功就是明证。制胜因素为什么占有这么重要的地位呢？这是因为制胜因素排除了体育项目竞争优胜过程中表面的、形式上的东西，深入到运动项目竞争优胜的本质的、内在的、实质性的内核中去的缘故。制胜因素对体育竞技运动在竞争优胜时，运动员力量、速度、耐力、柔韧、灵敏及比赛时使用的技术、战术等，进行了进一步的抽象，提炼出竞争中更加本质的内核。这种提炼的



思维功夫，就把竞争中诸多表面的、复杂的、令人眼花缭乱的形式，升华到一个更深刻地反映事物本质的境界中去，排除了许多表面活动形式对人们的思维干扰，揭示了竞技体育竞争优胜的更加本质的内涵，提高了人们训练、竞赛、管理、决策的科学性，减少了盲目性。对制胜因素的抽象可以更好地指导和评价人们在竞争中所使用的技术、战术和手段、方法等。这就是认识制胜因素的实践价值。

排除了表面活动形式，对项目的制胜因素进行抽象，这是中国体育博弈的一个特点。这个特点，实际上也是中国传统文化特点在现代训练实践中的具体表现。在中国传统文化中，人们十分重视深入的哲学抽象，如老子的“道”，用一个字抽象表述了他对宇宙、社会、人生的全部认识。我们这里不去讨论老子的这种抽象是否科学，我们只是说这种抽象中国传统文化的一个特色，也是中国对竞技博弈制胜规律认识的一个特色。

中国的训练理论是从前苏联和欧美学习来的。我们认为，目前的一般训练理论大多在研究训练的活动形式，而较少研究训练的实质。我国田麦久博士对训练学研究内容的归纳见（图猿原愿）。他认为，训练学研究的具体内容包括训练的目的与任务、训练的主体、训练的原则、训练的内容、训练的方法和组织、影响训练的因素、训练效果的评定与竞赛这苑个部分。它们分别对应回答训练实践提出的为什么练、训练谁、练什么、怎么练、怎样保证训练成功和怎样表现判定训练成果等问题。从图猿原愿中可以看



出，迄今为止，训练学的这些研究内容，恰恰没有把训练与比赛有机地衔接起来，从剖析运动项目竞争制胜的内在本质规律入手，在揭示和把握制胜规律的基础上，回答练什么和怎么练等问题。这样，就使以往的训练学研究没有抓住训练活动必须紧紧围绕竞争制胜这个十分要害的核心，缺少一个十分重要的研究范畴，使训练中回答的练什么和怎么练等问题容易流于空泛，容易使人过多注意训练活动过程中的形式，不能真正抓住科学训练的实质内容。

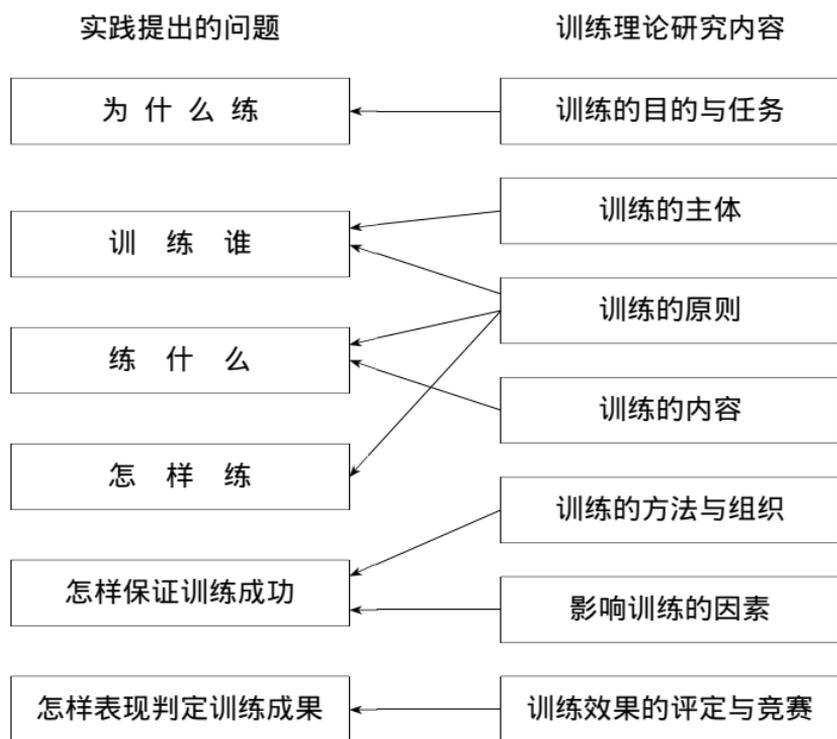


图 猿原愿 运动训练理论研究成果(田麦久, 猿原猿年)



对体育博弈竞争制胜规律的研究，正是看到了这个问题，并且紧紧抓住这个问题不放，从对这个问题的剖析展开的。当然，这项研究才刚刚开始，其中不成熟的东西，乃至谬误的东西不少，还有待不断深入挖掘和完善。

猿猿 制胜因素的运动规律

如前所述，各竞技项目的制胜因素是个“群”。在这个因素群里的各因素之间，必然存在着一定的关系和组合方式，各个组合方式的搭配与排列即构成制胜因素的结构。在不同的时期，制胜因素间的组合方式表现出不同的特征。由于这种结构性的变化，会导致功能的改变，最终导致运动项目的制胜方式的变化。所以，掌握制胜因素结构变化的规律，其意义十分重大。

用发展的观点来研究制胜因素结构的变化，我们导出制胜因素结构的变化有如下各种运动规律：总合律、主导律、突前律、交互律。

3.3.1 总合律

总合律，是指运动竞技的能力是一种综合性的表现方式，它是由项目制胜因素的单个发展水平及其综合发展水平决定的。如体操的制胜因素是由难、新、稳、美等的不同发展水平及组合方式所构成的（见图猿猿怨），并由此造成运动员在各项技术上千差万别的特征。我国男女体操项目正是由于较充分地认识到这一点，并进行了卓有成效的



实践，才造就出一批批世界级选手。



图 猿原怨 竞技体操的制胜因素

中国乒坛人士认识到，现代乒乓球是运动员竞技能力的提高过程，从特定意义上讲，就是一个如何提高快、转、准、狠、变五大制胜因素的单个发展水平及它们之间的组合发展水平的过程。这是乒乓球运动发展的主要特点之一。不管哪一种打法，都必须比较全面地发展各项制胜要素，都不可片面地强调一方面而忽视另一方面。只有准确地把握住这个特点，按这个规律办事，才能够登世界乒坛高峰。

揭示制胜因素总合律的实践意义还在于，只有全面拥有制胜因素，才可能在博弈竞争中立于不败之地。如果说在历史上，由于各种条件的限制，项目整体水平不高，某一运动员（队）只要认识到和拥有一定的制胜因素就可能获得优异成绩的话，那么在今天，如果缺少某一制胜因素，甚至如果某一制胜因素水平不能达到较高的标准，那必然会在激烈的对抗中败北。系统论中著名的“木桶原理”指出：一个用若干块木板箍成的木桶的容积不取决于最长的而取决于最短的那块木板。这形象地说明了上述情



况。

3.3.2 主导律

主导律，是指运动竞技能力的众多制胜因素中，存在起决定作用的主要因素规律。

各制胜因素对专项制胜能力的贡献量是不同的。我们把在不同的时域内及不同的条件下对制胜起主导作用的因素，称之为主导因素。

例如，在现代乒乓球项目中，快与转相对于狠与变而言，就具有更大的贡献量。因而它们是当今乒乓球竞技中最基本、最重要的制胜因素，即主导因素。

再如，体操、跳水等难美类项目的难与美是该项群竞技制胜的主导因素。

正是各专项的主导制胜因素及其运动变化规律，反映着各项目的本质特征，故其又成为学者们划分项群的依据。

需要注意的是，各制胜因素的贡献量的不同，不能理解为主导因素可以替代其他制胜因素。主导因素与其它制胜因素能否优化组合，构成一个高效益的整体，决定着运动员比赛的成败与优劣。故全面拥有高水平发展的制胜因素群，才是教练员、运动员追求的主要目标。

此外，主导因素是有条件的，当竞赛规则发生变化，或当面对不同的比赛条件、竞赛对手时，各制胜因素的贡献量有可能重新分配，使原来不居于主导地位的制胜因素，可能因条件的变化而上升至主导地位。这种情况，多



发生在非主导因素处于本专项竞争层次（或本专项竞赛目标）所能容许的水平之下的时候。

例如，在体操大赛的单项决赛中，由于进入决赛的队员，特别是有争夺金、银、铜牌能力的运动员，在难、新、美、稳各制胜因素方面都具备很高的水平，即他们成套动作的固有价值都处于实力相当的高水平线上时，竞赛中随着体力的下降与心理压力的上升，能否稳健地完成整套动作，甚至“落地扎钉”是否无误，可能成为排列名次的关键环节。第 15 届世界体操锦标赛上，观众与裁判心目中的“世界冠军”杨波，就因为平衡木下法落地失控，丢掉了夺牌的机会。在此特定的条件，“稳”这一制胜因素，在当时已上升为主导地位。

尽管在某种情况下，主导的因素可能发生变化，主导因素可能暂时处于次要地位，但从总体上及从事物发展的全过程考察，主导因素在专项制胜的主导作用，并不因之而降低，它仍不失其“最基本”、“最重要”这一固有属性。

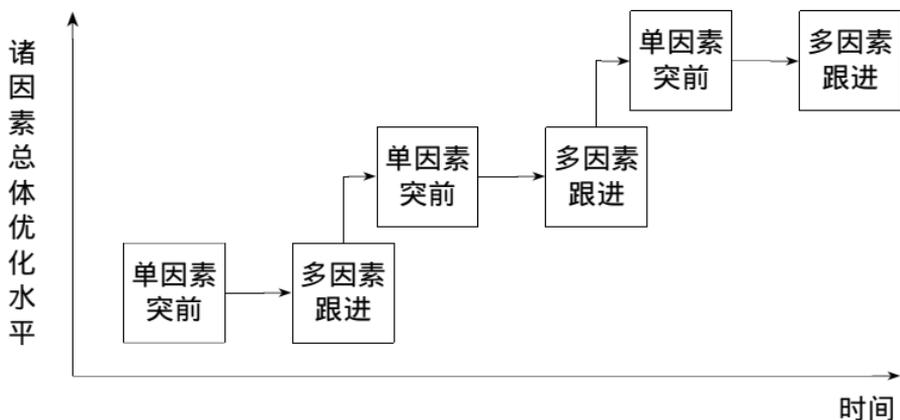
3.3.3 突前律

突前律，是指各制胜因素在发展变化上不是齐头并进的，而是呈现出单因素突前——多因素跟进的变化特点。

各运动项目的制胜因素在发展过程中，都存在某一制胜因素突前发展，造成某种不平衡，然后其它因素分别跟进，取得相对的平衡。之后，又有某一因素突前发展，造成新的不平衡的情况。我们把制胜因素的这种变化规律，



称为突前律。事物发展的不平衡状态是绝对的，其均衡状态则是相对的。应该指出，多因素跟进相对于单因素突前而言的，并不是各因素同时平均发展的意思。其状态如（图猿原园）所示。



图猿原园 制胜因素发展规律——突前律示意图

例如，跳水项目中，当难这一制胜因素突前发展，进入较高的技术层次后，美与稳两个制胜因素相对落后，形成某种不平衡。此时，由于竞争的需要，就会激发美、稳两个制胜因素的发展，使其达到相应的水平。运动员由此得以在更高的层次上拥有制胜的能力。

再如，中国女排根据我国具体条件，以及 20 世纪 80 年代末 90 年代初世界竞赛环境、竞争对手的情况和排球规则改变的情况，为了既能制服欧美的以高制胜、又能制服日本的以守制胜的打法，谋求既高又快的、攻守兼备的全面型——中国式打法，自然成为中国女排制胜的最佳选



择。此后，各国女排若要战胜中国式的“全”，则必须在此基础上，使“高”或“快”等制胜因素突前发展，以更高、更快制胜。所以说，不管是突前还是跟进，都处在不断的运动变化之中。

突前律与主导律的区别在于，前者描述的是发展过程中各制胜因素在时间轴上的相对位置，即制胜因素的发展序态，具有动态特征；后者描述的则是各制胜因素对本专项制胜能力贡献量的大小，即制胜因素的主次关系，具有静态特征。

实践中，突前因素可能是也可能不是本项的主导因素。但从总体上看，带动制胜能力全面发展的突前因素，大多是本专项的主导因素。教练员在选择本队及某一运动员的突前因素时，对此应给予必要的注意。

3.3.4 更迭律

更迭律是指制胜因素在专项的发展过程中交替更迭的规律。

由于时代所提供的训练理论、方法、仪器设备等不同，人们对制胜因素的认识深度也不同。在一定的时代里，由于对某一制胜因素的认识更深一些，因此形成代表性很强的风潮技术、风潮打法、风潮训练方法等。（图猿猿）中表示出女子体操项目 缘年代以来技术风潮的更迭变化过程，分别为优美派风潮、难度实力派风潮、难美派风潮等。

上面，我们用较多的篇幅讨论了制胜规律。之所以如

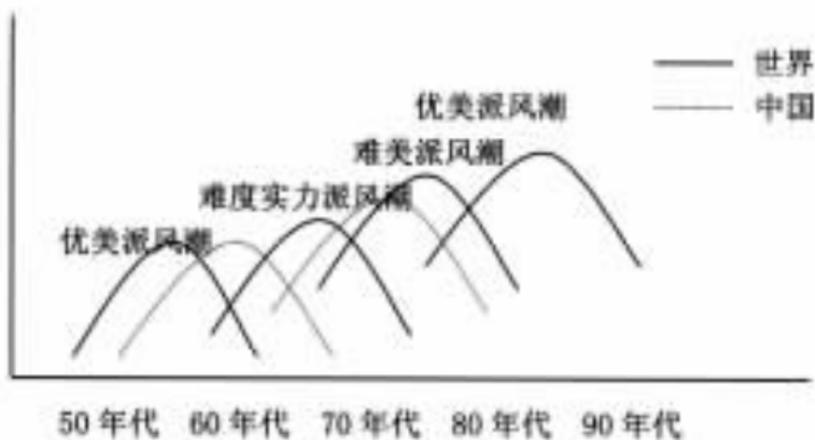


图 猿原猿 女子体操技术发展周期替代曲线

此，是我们通过对中国优势竞技项目发展规律的总结，深刻认识到把握以制胜规律为核心的博弈原理对夺取优异成绩的重要意义。我们的目的在于，用科学理论的形式将制胜规律的概念开发出来，以求在这方面给竞技项目博弈制胜提供一般意义的参考。

竞技比赛的直接结果表现为优胜劣败。一般情况，在竞争中战胜对手就成为参赛者的直接追求目标和努力方向。为了在比赛中战胜对手，人们必须遵循取胜的制胜规律，只有把握了制胜规律，才可能按照制胜规律的要求，展开体育的选材、训练、竞赛等实践活动。这个道理是非常简单明了的。然而明确地认识到这一点，并使之上升为科学的理论，才是近几年的事。就好象人类对社会发展规律的探索一样，只是到了人类产生了辩证唯物主义的思想方法以后，人们才从“吃饭”这个司空见惯了的现象中挖



掘了这个朴素事实的真谛。从而开发了人类生存与生产劳动、生产力和生产方式、经济基础与上层建筑等新的概念，发现了人类社会发展的必然规律。所以，概念的开发往往具有革命性的意义。在朴素的事实背后往往蕴含着深奥的哲理。

当然，对规律的探讨都是由浅入深、由近及远的。对竞技实践活动来讲，一般大多从活动类（操作类）的运动技术、战术及训练方法、手段方面，渐次递进到决策类的管理体制、战略目标、战术对策等，最后才深入到原理类的表述事物内在规定性的诸多规律之中。在这方面，我国老一代的体育工作者给我们留下了许多宝贵的财富，这些财富大多是对训练原则、方法、手段及技术、战术等问题的探讨，这些东西多是对博弈实施层中运动训练活动的规律性的总结。近几年由于对体育发展战略研究的兴起，逐步开始深入到博弈决策的层次。然而，博弈原理层次的研究却是凤毛麟角，给人们留下了大有作为的空白领域，未来的科研工作者在此大有用武之地。



源 体育博弈制胜决策



体育博弈制胜决策表现在体育博弈的方方面面。我们将体育博弈决策分为：国家博弈决策、项目博弈决策和个人博弈决策三个方面。对博弈制胜决策的讨论也从三个方面进行。

源远 体育博弈的国家决策

国家，特别在高水平竞技体育的竞争中，博弈行为表现在国家的战略选择中，而战略选择离不开决策行为。要了解国家博弈制胜的特点，首先要认识体育博弈决策中的战略问题。

决策，是人类社会自古以来就有的一项基本活动，是人类特有的社会行为之一。

所谓决策，是指人们为了达到一定的目标，而决定行动方案并付诸实施的过程。在一定的人力、设备、材料、技术、资金和时间等因素制约下，人们为了实现特定目标，从多种可供选择的策略中作出决断，并付诸实施以求



得最优和较好结果的过程，这就是决策。

《孙子兵法》开宗明义，第一句话就说：“兵者，国之大事，生死之地，存亡之道，不可不察也。”这句话充分说明用兵在国家决策中的重要地位。

通过对成功与失败大量实践的研究发现，在激烈竞争的情况下，企业的兴衰存亡，关键并不在于微观技术层面的管理，而在于经营战略，而经营战略的抉择就是决策。决策对人类社会、经济发展起着重要的作用，决策是否得当不仅直接影响管理工作的效率和经济效益，而且在重大问题上关系到企业，甚至国家的生死存亡。历史上，有许多杰出政治家和军事家是卓越决策的典范。例如，诸葛亮的“隆中对”对策，朱元璋对“广积粮、高筑墙、缓称王”建议的吸纳，战国时期的“田忌赛马”的策略选择；此外，在《孙子兵法》、《战国策》、《史记》、《资治通鉴》、《三国志》、《盐铁论》等历史著作中，有着许多涉及生死存亡的重大决策的记载。随着社会化大生产的兴盛发展，人类生活中发生了一系列根本性的变化，社会生活越来越复杂，生活节奏越来越快，出现了许多“大科学”，“大工程”、“大企业”、“大系统”等。在这种情况下，就必须进行科学决策，稍有不慎，就会出现重大的失误。在现代社会全球化、系统化、网络化发展的复杂态势下，决策更是“牵一发而动全身”、“差毫厘而缪千里”。

博弈决策系统是与博弈决策活动相关联的诸多因素所构成的。有决策者、决策系统对象、信息、决策理论与方法、决策结果组成决策的基本要素。



在决策活动中，决策的基本要素是决策者和决策对象，两者构成一个矛盾对立统一体——决策系统。决策者和决策对象相互作用最一般的抽象是信息，信息是决策的必要条件，决策理论与方法，以及最后获得的决策结果，包括行动方针、行动原则和行动方案等都要以信息为载体。所以，信息是决策的最重要的要素。此外，决策活动还离不开决策者，决策者必须划定决策系统的范围。对某一特定系统的决策，必须以其更高层次的信息为依据。例如，国家决策必须以对国际形势的信息为依据，各省市的决策必须以国家下达的指令和国内形势为依据。

博弈决策过程

(图 源原员) 是体育博弈决策的模式图，它由提出问题、确定目的、制定方案、验证方案、选择方案和实施方案等几部分组成。

体育博弈决策过程，贯穿于体育竞争活动的始终。一般来说，它由决策指令作为一个周期性活动的发端。按照指令的要求，决策者需要就所有决策问题进行逻辑分析和排序，分析并认识这些问题，在基本了解面临决策系统的大部分问题之后，才可以确定决策系统的目标，并确定决策方案。图中列举了这个过程的一些科学方法。如系统分析法、调查研究法、历史比较法、预测方法等。这些方法的运用，帮助决策者对决策对象的结束条件，价值准则和现实状态进行周密分析，以此制定决策方案。决策方案制定结束后，一般还需要进行小规模实验，以验证修订方案。在工作中，我们常常召开征求意见的座谈会，实际上

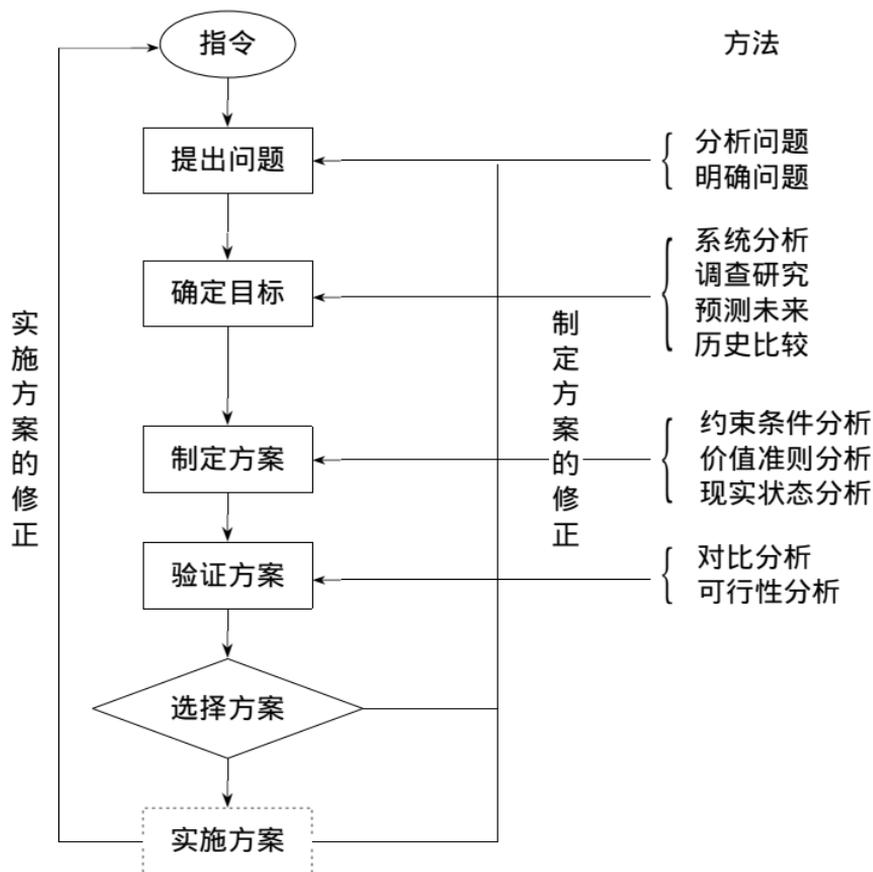


图 源原员 博弈决策的模式图

就是这样一种思想实验。在此基础上才能选择出最佳的行动方案。

至此，一个决策过程可以算结束了。但实践过程中，经常在实施决策方案时，要根据实施性原则修订、调整。这样，决策行为就贯穿了人们行为的全过程。



4.1.1 博弈决策中的战略

战略指的是对战争全局的筹划和指导。

战略源于军事，运用于战争，原是一个纯军事概念。前苏联学术界认为，所谓战略一般是指军事战略，而军事同国家的政治、经济、科技、精神的因素密切相关。英语中战略一词——**strategy** 源于古希腊语 **strategos** 意为“将军”、“将道”，即用兵打仗之道。

古罗马军事理论家弗龙蒂努斯，早在公元 1 世纪间撰写的《谋略》，就是一本有关战略的著作，它通过对战争史上成功战例的战略分析，为将军们提供如何提高自己运筹和指导战争能力，是一本军事战略问题的指南。

法国《拉鲁斯法语大辞典》对战略的定义是：“在现代战争指导中，或一个国家、国家集团的防御准备中，协调军事、政治、经济，士气和心理力量的行动的艺术。”日本人对战略的定义是：“战略是为了有效地达成目标和目的而广泛运用和长期运用的方法；或者说是准备、筹划、指导战争全局的方法。”美国的马克斯·泰勒上将于 1904 年提出，战略总是由目标、方法和手段几个方面组成的，就是说，战略 **目的**（追求的目标）**途径**（行动方案）**手段**（实现某些目标的工具）。美国的小阿瑟·莱克继承并发展了泰勒的这一思想，进一步把军事战略定义为：军事战略 **军事目标** **军事战略方针** **军事实力**。这三者成为军事战略的三要素。

在我国，一般认为“战略”发展演变为“泛指重大



的，带全局性的或决定全局的谋略”，或“指政党、国家规定的一定历史时期内的全局性的方针任务”。把为实现这一方针任务采取的手段称为策略。

战略决策是根据系统内、外信息的分析、研究，从而作出对系统运动、变化与发展的目标与方向的选择。由于它牵连系统的全局，是系统成功与失败的关键，使得它在决策中占有极为重要的地位，所以称之为“战略决策”。战术决策，则是在决策系统方向、目标确定之后，抉择如何发挥决策系统的功能，达到决策系统目标的方法与手段。在决策活动中，目标与方向决策错了，达到目的方法与手段越佳，损失就越大。但是，即使目标与方向决策正确了，如无良好的达标手段与方法，决策系统的目标也难以实现。

体育博弈决策是对体育项目未来发展的方向、目标、方针、政策、策略、途径、手段等的制定和抉择。

谢亚龙等在《中国优势竞技项目的制胜规律》的研究中，总结了 20 年来中国优势竞技项目成功的实践经验，得出这样的结论：我国优势项目的成功（有些项目在几十年内长盛不衰），在很大程度上取决于我国竞技体育“战略决策的成功”。用博弈理论的方法分析，我国成功的博弈决策体现在国家战略决策方面，包括国家驱动指令的抉择、体育发展模式的抉择、竞技体育体制构建的抉择等方面。



4.1.2 博弈决策系统的分类

科学进行决策的方法和技术，可以用于不同领域和部门的各类问题，它们各自具有不同的特点，可从不同的角度对决策的问题进行分类。

按决策问题的性质分类

——结构化决策，是指问题的本质和结构十分明确，解决这些问题的步骤是已知的，而且是经常重复发生的一类决策性问题。

——非结构化决策，是指以前未曾出现过的问题，或者问题的本质和结构十分复杂而难于确切了解，从而用以往解决问题的一些方法和步骤难以处理的一类决策问题。

按决策问题的重要性分类

——战略决策，是指有关全局重大问题的决策。如确定竞技体育的发展方向、规划项目布局、训练基地的建设、项目战略主攻方向的确定等。

——战术决策，又称为策略决策，它是为实现战略决策服务的一些局部问题的决策。例如，为实现“奥运争光计划”，体育系统内部的人、财、物等力量如何联合外部力量的措施等。还有层次更低的一些操作性决策，是指一些经常性的任务安排及一些偶然性的事务处理等。



按决策问题重复出现情况分类

——常规决策，又称重复性决策，是指企业生产经营中经常出现问题的处理。对此容易总结规律，可以作出一套常规的处理办法，如编成程序，由计算机处理。又称程序化决策。

——非常规决策，是指偶然发生或极少发生的一次性问题的决策，他们所占比重较小，但往往是体育系统中的重大战略性问题，不可轻视。又称非程序化决策。

按对决策系统所处状态的认识程度分类

——确定性决策，是指决策系统的全部事实都能准确列举出来的决策。此类决策问题的结构能用数学式表示，有明确定义的目标函数，有能求导出最优解的数学表达式，其方案选择是求问题的利润最大，或费用最小，或时间最短等最佳值。

——风险性决策，是指方案的执行可能会存在一些风险的决策。这类决策所需要的客观状态是未知的，也是不可控制的，但其发生的是可以知道的。这类决策又成为半结构化决策，它是在概率的基础上进行，故要承担一定的风险，又称为随机性决策或统计性决策。

——不确定性决策，是指有关系统的全部状态不能准确列举的决策。这类决策所需要的客观状态不知道，出现的概率也不确定，连先验概率和主观概率都不能确定。这类决策又称为非结构化决策，对它不能推导出最优解，不



能采用最佳决策法则，而只能是寻求满意的决策准则。

——竞争型决策，是指在决策系统中存在竞争对手时的决策。由于竞争对手的行为既不符合统计规律，又不受决策者控制，所以这类决策没有统计规律可循，而需要在策略集中选择最佳的对策。这类决策是体育博弈中最多的一类。

按决策目标分类

——单目标决策，是指决策所要达到的目标只有一个的决策。此类决策目标单一，容易掌握，但可能产生片面性。

——多目标决策，是指决策所要达到的目标有多个，且这些目标是相互联系又相互制约的决策。此类决策要求用系统的观点，对希望达到的多个目标进行系统地分析研究。

按决策系统的范围分类

——个人决策，指单个人的决策。

——集体决策，此类决策包括国家决策和国际决策、团体决策等。

按决策所用信息的性质分类

——定性决策，一般指运用逻辑的方法进行的决策。

——定量决策，运用数学的方法进行的决策活动。

——模糊决策，此类决策一般是利用模糊数学的概



念，把定性信息通过“模糊集”的“量”转化为定量信息的决策。

按决策的理论方法分类

——创造性逻辑思维方法决策。

——数量统计计量方法决策。

按决策结果的形式分类

——“隐”决策，一般指个人行为的决策。此类决策个人经过思考，作出决定，直接通过大脑指挥自己的行动，并未表露于外。

——“显”决策，此类决策由决策者通过口头指令文件（文字、图表、计算机软件、录音、录像，指令等）发布决策方案，交执行者执行。

按决策对象的性质分类

——可将决策系统分为：政治决策、经济决策、军事学校，文化教育决策，人口决策、人员决策等。

4.1.3 驱动指令及发展模式的抉择

如果把体育运动项目的发展作为一个事件，那么是谁对这个事件下达了驱动指令？所谓驱动指令，就是能够促使和左右体育项目发展变化的信息。这个信息为什么有如此之大的力量，能够驱动体育系统运转？这个信息有什么特点？它有些什么规律可供我们遵循呢？这就是本节要探



讨的问题。

在体育博弈系统中，人们常常忽略驱动指令的存在，往往把运动员的竞争看作是一种纯粹意义上的一种个体行为。这个观点值得商榷。诺贝尔经济学奖获得者、美国著名决策学家西蒙认为：“支配细致行为的小决策，必然是为了完成关于意图和方法的更广泛的决策。例如，一个行人收缩腿部肌肉，为的是迈步；迈步是为了到达目的地——邮局；去邮局是要寄信；而寄信则是为了向另一个人传递某些信息，如此等等。每一项决策都包含着目标的选择和有关目标的行动；而那个目标，又可能是另一个与此区别很大的目标的中介；如此递推下去，直至达到一个相对的最终目标为止。”（西蒙《管理行为》，北京经济学院出版社，1985年缘月第源版）。实际上，任何一个国度的体育博弈之争都是一种社会的、政治的、经济的竞争。由它综合产生的驱动指令是影响体育系统发展速度、发展规模和发展水平的决定作用的因素。忽视了这个问题，我们将犯根本的错误，尤其是决策管理系统的高层次决策者，更要密切关注这个问题。

驱动指令产生过程，大体要经过社会需要、社会动机、价值判断和选择驱动指令这样一个过程（见图源原圆）。驱动指令的根本来源是社会的需要。这种社会需要在不同的国家和地区，因其政治、经济、科技、文化、历史等发展状况的不同，而有不同形式的表现。有的更多地表现为政治需要，有的则更多地表现经济的需要，有的则兼而有之，等等。因社会需要而导致了社会行为，这里就有



一个社会动机的问题。有的表现为体现集团意志的社会动机，有的则更多地表现为个体意志的社会动机，有的兼而有之。因社会动机而进一步操作，这里就有一个价值判断的问题，有的更多地倾向于某种价值准则的抉择，有的则倾向于另一种价值准则的抉择。因为价值准则不同，这里就产生了在不同价值准则的指导下，制定和选择驱动指令的问题，有的选择了这样的驱动指令，有的则选择了那样的驱动指令。至此，剩下的问题就是发出驱动指令的问题了。作为一个完整的驱动指令的产生过程，到此就告完结了。在不同的社会需要、不同的社会动机、不同的价值准则和不同的驱动指令的分歧之下，对系统发出的驱动信息是不尽相同的。

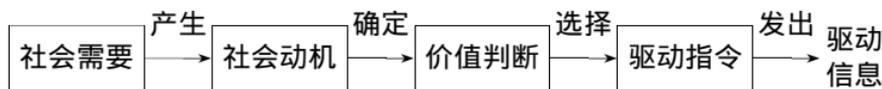


图 源原圆 驱动指令的产生过程

我国学者高凤山等，曾对第 员缘 圆原届夏季和第 远 缘届冬季各 员届奥运会参赛成绩的前 圆个国家进行了研究，用奥运会上的得分和本国的经济指标作为比较，观察这 源年的变化规律。他们发现了这样的现象：

圆国民生产总值与奥动成绩呈密切相关。从第 员缘 圆原届夏季奥运会共 员届中 圆个国家的成绩和国民生产总值的一元回归分析，相关系数（砸值）依序为：圆



需要。以 1964 年东京奥运会为目标，举国振兴竞技体育，一举跻身世界体育强国之林。东京奥运会以后，伴随着经济的高速发展，日本的社会结构和人们的生活方式发生了深刻变化，国家的体育政策转向为以提高大众体育和学校体育的发展水平为目标，政治家对竞技体育的兴趣下降，商界的兴趣也不太大，为此竞技体育水平呈下降趋势。

政治对国家体育整体发展目标的驱动指令，即体育发展战略，大体有 3 种模式（见图 源原猿）。

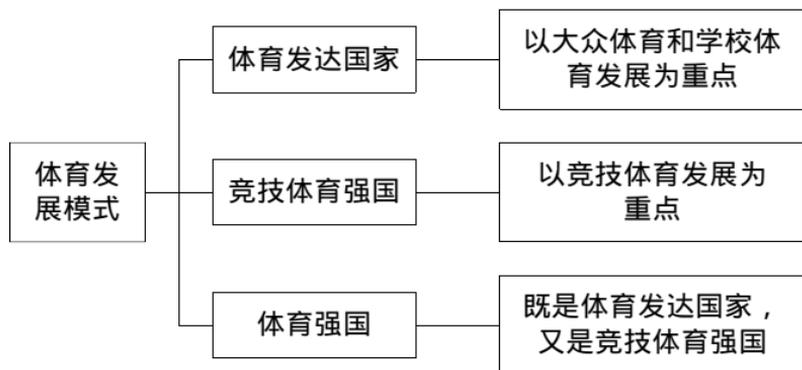


图 源原猿 国家对体育整体发展目标的三种模式

在这 3 种模式中，日本选择的近期目标是体育发达国家，而早期的目标则是竞技体育强国。欧美一些国家选择的是体育强国。从纵向比较，不同的国度由于有不同的社会需求和价值准则，受国家历史条件和经济条件的限制，体育发展的模式不尽相同。这本来无可厚非，既然作为社会存在，当然有其存在的合理性。从纵向考察，就会出现一个国家自身发展的历史进程，找到其合乎逻辑的历史脚



步和必然性的轨迹。只有自觉地遵循这种规律，顺应历史发展的必然趋势，才能提高体育竞技水平。

4.1.4 体育竞技体制构建的抉择

体制构建的关键是选择一个什么结构，把系统组织起来，建立起来的问题。系统理论告诉我们，系统的结构和功能有密切的关系。一个大的系统是由若干子系统及其若干因素组成的，采用什么方式把这些子系统及其因素组合起来，这就是结构的问题。不同的组合方式，就会出现不同的结构。不同的结构，往往用于实现不同的功能。影响系统的功能和水平有下列主要的因素：
①系统输入的驱动指令不同；
②系统获取物质、能量、信息的方式不同；
③构成系统的子系统及其因素不同；
④系统中系统及其因素的组合方式，也就是构成结构不同。由于以上四个不同，系统的功能和水平就会出现差异。即使系统建立的目标是相同的，但是系统的产出却大相径庭。结构对系统的产出水平有重要的作用，所以对系统的构建方式必须给予高度重视。体育系统的结构，主要体现在体制的构建。体育博弈系统的体制包括选材体制、训练体制、竞赛体制、管理体制等。其中，训练体制是核心的东西，本节通过对训练体制的剖析，探讨体制构建对博弈系统功能的影响。

历史经验证明，我国曾经采用了极为成功的训练体制构建。在新的竞争格局中，我国应该如何应时而变呢？

在这里我们比较一下美国、日本、苏联和我国大陆的训练体制。



美国的训练体制是以一般性学校（非体育专门学校）为基础的，其训练体系和教育体系融为一体，没有常设性质的国家队。在美国中小学中，有广泛的学校体育基础，除了每周的体育课外，学校都建立了不同项目的代表队。这些代表队是美国初级训练阶段的基石。20世纪80年代初，美国开展篮球项目的高中就达1.5万多所，参加人数男女共达1.5多万人。私人俱乐部是美国基础训练阶段的补充。美国的大学也有广泛的群众体育基础，是培养奥运选手的高级训练阶段。学生亦读亦训，实行学分制，设有体育奖学金。国家队队员的选拔按标准进行，在参加重大国际比赛前实行集训。美国训练体制的图示参见（图 源源源）。日本主要也是以学校体育为主，国家集训队人选主要从企业俱乐部、大学生代表队和体育大学这个渠道获得。日本的训练体制见（图 源源源）。

前苏联的训练体制代表一种类型，故现在仍有例示的意义。除基础训练在学校以外，在通向高水平训练的道路上，又设有不同类型的专门体育学校，以实现“三个集中”，即集中训练、集中学习、集中食宿，进行严格的系统训练，为高水平训练打下坚实的基础。在达到一定水平之后，又可升为以高水平训练为主要目标的高级运动技术学院、体育学院或国家集训中心，经过严格的科学训练后，其中的佼佼者再升入国家队，前苏联的训练体制模式见（图 源源源）。

我国的基础训练同样在学校，同苏联体制相似，有运动才华的青少年有机会进入业余体校、重点业余体校、体

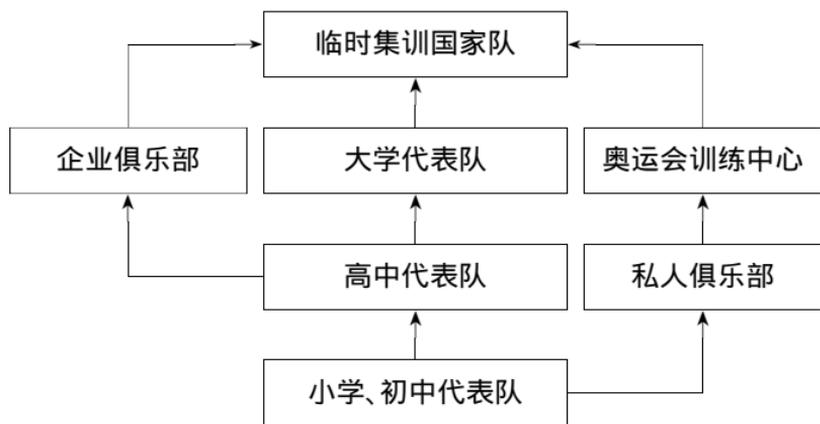


图 源原源 美国训练体制示意图

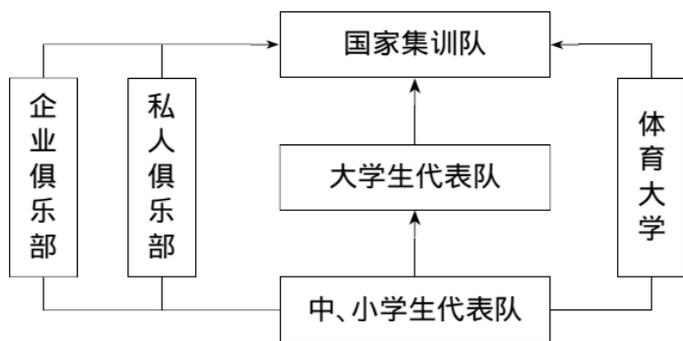


图 源原缘 日本训练体制模式示意图

育中学和体育学校，其中有进一步培养条件的可升入省（区、市）队或行业队、大专院校队。我国的训练体制见（图 源原苑）。

对上述 源国训练体制的例示，值得强调一下的是，我

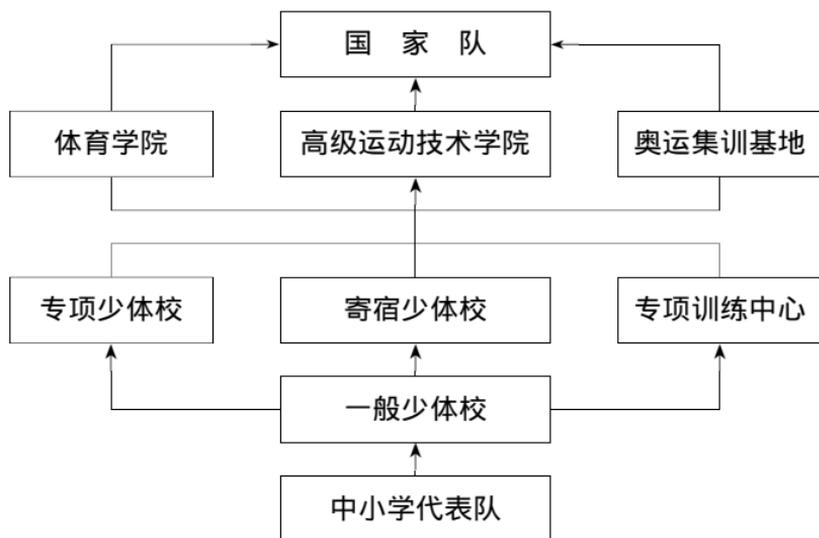


图 源原远 前苏联训练体制模式图

们认为美国基本可以代表一种类型，前苏联基本代表一种类型，其他国家大多是这两大类型的变异。

关于不同训练体制的不同结构的区别，各国的专家们有很多研究，我们认为其最大的区别集中在两点，即专门化、集中化的程度如何。所谓专门化，是竞技体育作为一个社会专业分工，且专业程度比较高。所谓集中化，是指国家对竞技体育调控管理的程度比较高。专门化主要用于解决青少年的学训矛盾、就业矛盾等问题。集中化主要用于调控政府与社会各界介入体育系统的矛盾问题。前者是体育系统的内在矛盾，后者是体育系统的外部矛盾。根据这个认识，我们可以把世界目前的训练体制划分为两种类型。即前苏联型和美国型。前苏联的专门化、集中化程度

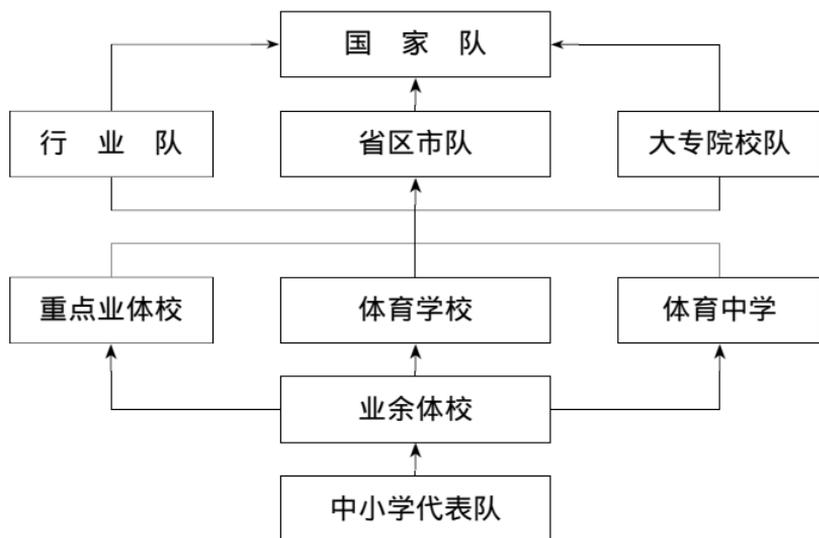


图 源原苑 我国训练体制模式示意图

高，国家对训练体制直接干预，经费由政府预算拨给，运动员能保证系统进行训练。但过分专门化加剧了学训矛盾、就业矛盾，过分集中化则加剧了社会化的矛盾。我国目前在训练体制上的改革主要集中在如何缓解这些矛盾，同时还要坚持较高的专业化、集中化程度。美国型可以算是准专业化和准集中化。政府对训练采用政策导向、间接调控的手段，运动员在较大程度上能够保证系统训练，能较好地解决学训矛盾、就业矛盾，社会化程度也比较高。当然，在许多体育不发达的国家和大多数第三世界国家，训练体制尚不完善或基本尚未建立，我们可以看作是非专业化和非集中化，政府不干预竞技体育，体育组织彻头彻尾的民间化，运动训练完全业余化，这类国家如果有高水



平运动员出现，追踪考察就会发现，大多是由外国教练员选拔，并且在发达国家训练的，即所谓“借腹怀胎”，并不是自身系统造就的成果。

上述各国的训练体制各有其优点和弊端，如何取长补短，加以改造，构建出更加科学合理的训练体制，乃是今后需要探讨的课题。

这里特别介绍我们关于集约化训练的论证。

谢亚龙（1995年）曾经就世界训练体制的集约化趋势发表过研究论文，引起了有关方面的重视，成为决策者的决策依据之一。这也是实行决策程序的民主化、科学化的一个例证。

所谓运动训练的集约化是指在运动训练过程的选材、诊断、训练、营养、恢复、业余生活等多个“工序”中，使多学科人才和各种科学设施有效地组合和协作起来，把培养优秀运动人才的训练过程，组成一个科学的系统的“生物——社会”改造工程，使优秀运动人才能够大批量地从这个系统中造就出来。

集约化训练大致应具备四个特征：

1. 高度集中性。即介入训练过程的学科、设施、人才等高度集中。

2. 高度协作性。即介入训练过程不同门类的学科和人才密切配合，相互协作。

3. 高度科学性。即运动训练在科学研究和高科技技术的监测和指导下进行。

4. 高效率性。即优秀运动人才的成材率高，且具有



批量化特点。

集约化的运动训练从训练体制、训练过程的参与者、训练过程的控制等若干方面，均和传统的运动训练有所区别。它区别于“师徒传承式”的单兵作战方式，代之以多学科集体作战、综合利用；区别于“小手工作坊式”的狭隘闭塞方式，代之以现代化的科学设施和具有现代科学知识的人才，并使各个“工序”配套成龙，系统的整体效应较好，区别于“经验训练”的模糊片面，代之以科学的信息和科学的“诊断”。总之，运动训练的集约化把运动训练从一种“小生产状态”，提高到“大生产状态”，把“生产”优异成绩的偶然性状态，提高到一种必然性状态。集约化训练的根本目的，就是为了提高训练的科学性，使运动训练更加符合博弈制胜规律的要求。

世界体育发达国家早在 19 世纪 70 年代就注意到运动训练的集约化趋势，从而建立起满足集约化特征的训练基地，并改革不合理的训练体制。美国的普莱西德湖、马凯特、斯普林斯等训练中心，就是一种集约化的训练模式。这些训练基地集中大量高、精、尖的科研仪器和设备，集中大量不同学科的研究人员，配置先进的训练场地和器材，设立科学的恢复中心等。运动员在这些基地接受生理、心理、生物力学、运动医学等多学科的科研人员的测试，教练员和科研人员一起“会诊”，根据反映运动员训练状态的各种参数共同讨论训练计划，制定训练方案，以控制最佳的训练效应。前苏联利用全苏体科所的大量人才和良好设备，组成为配合几十个项目科学训练的多学科综



合科研小组。第~~九~~届奥运会后，美国奥委会决定在加州的圣迭戈建立全美的第~~一~~个训练中心，以满足优秀运动员科学训练的需要。另外，保加利亚的列夫斯基的斯巴达俱乐部、南朝鲜的泰陵训练基地、联邦德国足球竞技中心等，都是运动训练集约化趋势的反映。

运动训练是一个复杂的系统工程。它包括对运动员身体的、心理的、社会的等各个方面的因素进行改造和建构，使之达到创造优异成绩时的最佳竞技状态。为此，运动训练需要人体科学、心理科学、社会科学等多个学科的科研人员和教练员、运动员紧密结合，需要多种先进的科学仪器、设备紧密配合。运动训练的集约化就可以满足这些要求。

我国目前运动训练的集约化水平还比较低，科研的仪器、设施还有待进一步配置，满足集约化要求的训练体制还有待进一步改革。

4.1.5 我国奥运战略的实施

有了正确的战略决策，还必需有战略措施的实施作保障。如我国的“奥运争光计划”的实施。第~~九~~年前国家体委制定了为期~~九~~年的奥运争光计划，于第~~九~~年~~九~~月~~九~~日印发并付诸实施。文件认为：“制订和实施《奥运争光计划》的目的是为了适应社会主义市场经济的发展，顺应国际竞技体育发展趋势和规律，对我国竞技体育到本世纪末~~九~~年中的发展目标、规模重点、质量及措施实施全方位、多层次、全过程的系统管理与控制，使竞技体育高效、快



速、健康发展，夺取更大成绩，赢得更大荣誉，为实现我国第二步战略目标服务。”

从该计划实施方案分析，可以将《奥运争光计划》分为两大部分，分别是：指导性部分（包括：竞技体育的任务、实施计划的目标、实施计划的指导原则，见表 源原员）和实施性部分（包括：实施的具体措施以及实施步骤和方法，见表 源原圆）。

表 源原员 《奥运争光计划》的指导性部分

指导内容	具体内容
任务	员愿- 员圆年期间 愿大综合赛事和国际、洲际最高比赛中优异成绩
目标	员体制、机制改革的 苑大体制（体系） 圆基础实力目标 猿实力表现目标
指导原则	从体制与运行机制、资源配置、项目布局、科技与管理、人材培养、竞赛杠杆、体育宣传和良好的国际环境等有机联系的方面进行指导



表 源京圆 奥运争光计划的配套措施

具 体 措 施

- 圆鄢 调整奥运会项目发展的总体布局：巩固和发展 圆鄞个重点项目
- 圆鄢 建立集中与分散相结合、多强对抗的国家队体制
- 圆鄢 科学训练，向管理和科技要成绩
- 圆鄢 培养、造就高水平的教练员队伍
- 圆鄢 实施 圆鄞鄞年后备人材工程
- 圆鄢 建立效益投资体系
- 圆鄢 充分发挥竞赛的杠杆作用
- 圆鄢 扩大开放，加强国际交往
- 圆鄢 宣传奥运精神，扩大竞技体育的社会影响

为提高我国在世界体坛的地位，前国家体委于 圆鄞世纪 圆鄞年代制定了奥运战略。圆鄞鄞年又明确推出“奥运争光计划”，此战略计划进一步确定了“国内练兵，一致对外”的目标和指导方针。但在实施过程中，国家以奥运会战略为主，各省（区、市）则以全运会战略为主。因为，全运会上的“得益”，直接与教练员、运动员的个人利益和各省体育管理者的成绩挂钩，奥运会或其他国际比赛只是完成国家任务，其“得益”远远无法与全运会相比。由此，长期以来存在着国家利益与地方利益的矛盾。在前面的分析中，我们已经了解到这种冲突称之为个人理性与集体理性的矛盾。博弈论中“囚徒困境”的故事即深刻揭示了社会生活中的这种普遍现象，即“个人理性”与“集体理性”的矛盾，这就是“困境”（阅读启示）。



“囚徒困境”的例子告诉人们：一种制度（体制）的安排，要发生效力，在满足集体理性的同时，还必须满足个人理性的需要，即是一种“纳什均衡”。只有这样，不同利益的博弈人才能自觉遵守。否则，这种制度安排将得不到大多数人的拥护，在具体实施过程中将面临重重困难，便不能成立。

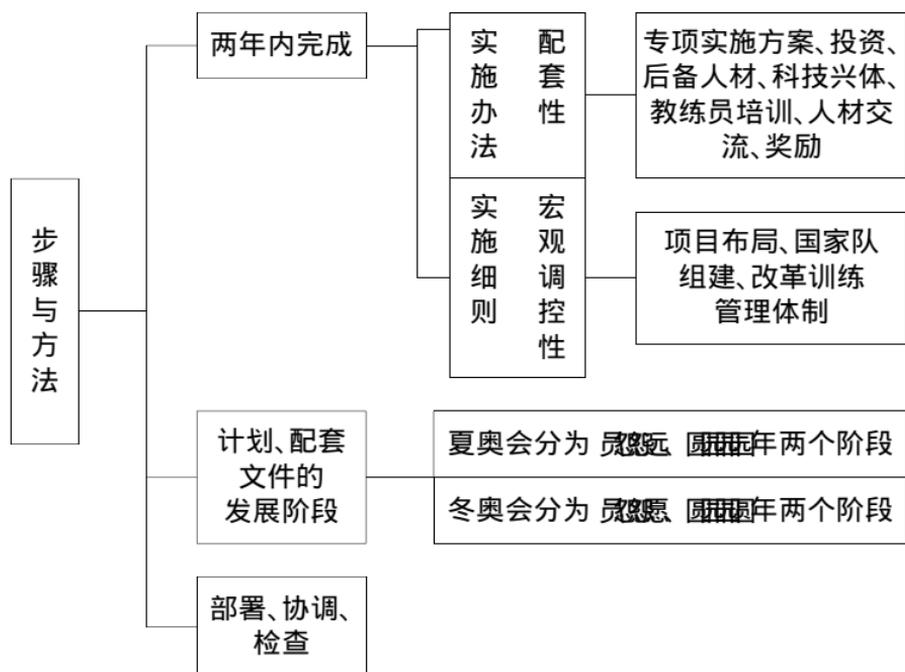


图 源原愿 奥运争光计划的实施的具体方法

在奥运战略的实施过程中这种矛盾越来越明显，也逐渐被认识到，并逐步出台了许多新的措施，如：我国体育管理部门制订的将奥运会奖牌成绩带入全运会记分的办



法，同时根据国家集体利益的需要对不同的项目给予不同的加权。这样，就在全运会中强化了国家的奥运会战略，强化了国家在竞技体育发展问题上的整体利益。

对此，有不少专家学者进行了研究，如：薄云霄等“论我国竞技体育项目的战略布局”（体育发展战略论文集 员愿年）；鲁崇久等“关于全运会竞赛体制改革的研究”（体育软科学研究成果汇编 员愿缘-员愿年）一文中指出，调查表明有 苑园豫的人认为有必要改革现行的全运会赛制。而彻底解决全运会与奥运会战略矛盾的方法是：“按奥运战略和集约型发展的要求，对全国竞技体育的人、财、物进行重新优化组合。将全运会改成奥运会选拔赛，放在奥运会前 员年举行。把在奥运会、亚运会上争分夺牌的任务直接分担到省（市、区）肩上，各地区竞技体育成绩的大小，到奥运会和亚运会上去见分晓。”只有这样，才能真正实现“国内练兵，一致对外”的指导方针。再如，据孔庆鹏计分办法的研究（“浅谈构建竞技体育战略同心圆”，员愿年），他以八运会为例，八运会共决出金牌 猿员枚，奥运会带入的金牌总数是 员远枚，占总金牌数的 缘园豫，八运会决出总分为 圆愿员分，奥运会带入总分 愿园分，占总分数的 猿园豫。平均仅占八运会“得益”的 源园豫（见图 源原怨，力度显然不够。研究者认为，如果奥运会能占到 员园豫以上、猿园豫以下，更为合理。

但是，奥运会金牌、奖牌与得分相当于多少块全运会的得益才合理，才能达到“均衡”，仍然是一个值得探讨的问题。只有二者的利益“均衡”，各博弈人的战略才会



们拿出一个信封，请在场的源猿位专家往信封里投钱，如果最后信封里的钱超过猿猿元，两位教授将自掏腰包，退还每人猿元。不过，如果最后信封里的钱不足猿猿元，就统统没收，谁也得不到一分钱。

你可以简单的计算一下每个人应该支付的钱数：猿猿猿猿猿猿猿猿猿猿 为了防止一些小气鬼少付或不付，最好每人多放一点。如果每个人放入苑元钱，应该就可以超过猿猿元。等到最后退还猿元，每人还可以净赚猿元。游戏规则要求大家不能讨论，也不能偷看别人放多少钱。最后，等信封转回来时，两位主持人打开一点，里面的钱数一共是猿猿猿猿元，仅差源猿元接近目标。

看到这种结果，这些学者们群情哗然。他们统统是德高望重的学者，而且刚刚才结束了两天的“合作研讨会”。大家一起探讨这个结果，有人抱怨只要再多一个有良心的人放入苑元钱就好了；有些人后悔自己应该再多放一点。

但问题是：事先根本不可能有人会真的放入猿元钱。因为我们每人都预期别人会拿出他们应该出的份额。如果真是那样，那我们就没有必要比别人多出一点，反正多出来的部分就是浪费。另一方面，如果我一个人少付一点点，最后也会超过目标的，让自己多赚一点点大概也没啥关系。因为很多人这样想，才会出现令人沮丧的结果。

用博弈论分析，(图源猿)中就是投资报酬。

如果别人都付苑元，而你不付钱，你可以不冒风险白赚猿元；如果别人没有付足够的钱，你也没付，最坏的情况只是赚不到钱，你没有任何损失。因此，你的最优策



略就是：不放入员分钱。

	别人付 苑益	别人不付钱
自己付 苑益	结果超过 苑益 别人赚 猿益 自己赚 猿益	结果低于 苑益 别人不赔不赚 自己赔 苑益
自己不付钱	结果超过 苑益 别人赚 猿益 自己赚 苑益	结果低于 苑益 别人不赔不赚 自己不赔不赚

图 源源园 学者们的投资报酬

事实上，这个游戏又被重复了多次，得到的结果总是差不多。而且，“一旦一个群体玩过这个游戏得到失败的结果以后，他们下次就更不愿意合作，且结果一次不如一次”。（叶柏廷，“决战谈判桌”，内蒙古文化出版社，源源苑年 苑月，第 苑苑页）。

由此可见，国家战略的实施中，要改变这种两难困境的局面，只有用处罚或奖赏制度来规范大家的合作。我国体育近 缘年的成功经验证明，只有这样才能解决这种尴尬的问题：只加强国家的宏观控制力度，巧妙地运用国家宏观调控的手段，把各种相互矛盾的利益主体凝聚在一起，使之在国家利益、全局利益、总体利益的前提下，充分发展自己的局部利益。



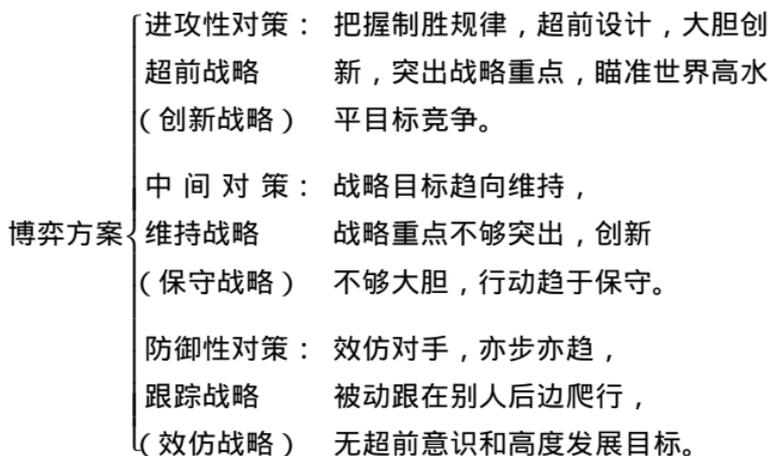
源圆 体育博弈的项目决策

我国的体育博弈实践证明，成功的决策是体育运动项目（包括集体项目和个人项目）取得优势的重要原因。这时列举几个我国优势竞技项目成功决策的例子。

4.2.1 竞技项目战略方案的抉择

关于制定战略方案，在决策学的专门理论中已有大量的著述。体育竞技制定博弈决策方案，也必须遵循一般理论的指导。至于如何制定战略方案，这里不打算涉及。本文的重点是用博弈论的方法，结合中国优势竞技项目的成功经验，探讨竞技项目战略方案抉择的问题。

一般来讲，体育博弈论对策有猿种可供选择的战略方案，即超前战略、维持战略和跟踪战略（见图源原员）。



图源原员 博弈对策的三种战略方案



中国优势竞技项目的实践证明，要制定正确的博弈，决策者首先必须正确地进行战略性抉择。

超前战略要求人们把握项目的博弈原理，超前设计，大胆创新，突出战略重点，瞄准高水平目标竞争，此为上策。

维持战略在战略目标、技术创新等方面取保守势态，此为中策。

跟踪战略则是效仿对手，亦步亦趋，被动跟进，跟在别人的后边爬行，此为下策。

回顾我国体育运动的发展过程，优势体育项目基本上采取的都是“赶超战略”。“赶超战略”是通向成功之路的可靠途径，是博弈制胜、攀登世界高峰所必须遵循的一条重要规律。

中国女排的成功就是采用了超前战略。

中国女排从弱到强的发展历程，是因为他们紧紧抓住超前战略的战略方案，走超前发展、超前设计的道路。20世纪 70 年代日本的大松博文掌握了攻防全面的发展趋势，既突出防守来抵制强攻，又发展快攻来突破薄弱的防守；既发展垫击一传克服上手接发球的落后状态和裁判严判持球的趋势，又创新发勾手飘球和上手发球技术。这是日本女排称霸排坛的奥秘。日本女排通过创新实现了超前，这个经验我们看在眼里。排球规则 1974 年第一次大改变，允许手过网拦击。这大大地加强了防御力量，使拦网技术从被动的防御地位上升到主动的攻击地位。如何充分地利用规则改变所出现的对拦网作用空前加强的新规则，以及



如何突破这种拦网的威胁，成为排球攻防对抗的焦点。我国排球界对这一新趋势的超前战略表现在提前 1956 年在国内实行新规则，以便提前适应和有机会进行深入研究。当时我国男排创造了“盖帽”拦网新技术和“平拉开”扣球新技术，不但使我们的拦网达到了世界领先地位，也使我们的进攻能够更加有效地突破对方的拦网。当时日本男排来访，因不适应我们的“盖帽”拦网，曾以 0:3 输一局；1956 年的 缘国联赛中，我们仅以 0:3 输给苏联一场，并成为拦网效果最好的队。北京男排的“平拉开”扣球使日本男排的拦网无能为力，被誉为“超音速排球”。由于“文革”，我们的超前战略未能继续下去，失去了走在世界前面的机会。但此举仍不失为我们实践超前战略的一个重要经验。

20 世纪 50 年代后期，重建的中国女排认清了当时世界女排向高快结合发展的趋势，又抓住了 1956 年规则改为拦网不算一次击球对发展快速反击有利的机会，在保证技术全面、攻防兼备、高度吃亏不大和强攻差距缩小的前提下，在世界上首先有计划、有意识地采取了在反击中发挥我们快攻特长的超前战略——快速反击，获得极好的效果。具体作法为：

1. 增多参加快攻的人数：为了提高快速反击组成的机会，也为了发挥我们快攻的特长，有意识地加强主攻和接应二传的快攻训练。在世界上，我们是第一个人人都参加快攻的女队。

2. 掌握多种快攻技、战术：快攻的技、战术打法掌



握得越多，越有条件灵活变化，使对手难以适应，从而也提高了快速反击在比赛中的实用效果。中国女排一方面在别人尚未掌握之前，大胆运用短平快错位、假交叉、夹塞、串平等高难快攻打法，一方面还不断发展和创新快攻技术战术，特别是快抹、单脚背飞等适用于在反击中运用的快攻技术，真正走在世界发展的前面，让别人总在适应我们的打法，跟着我们走。

獠抓快速反击意识和保证环节：促成一种新事物在比赛中运用，必须以意识为先导。女排在训练中抓住一切机会贯彻快速反击的意识，如攻手要有在防守、拦网之后立刻投入快攻的意识，二传手要能随时插上抓住快速反击的时机。防守是组成快速反击的保证环节，不仅要加强训练，还要求队员有强烈的防起到位的意识。

灏科研配合：作为发展快速反击的理论根据，需要通过科研调查和实验，北京体育大学教授李安格研究证实了快速反击的命中率比反击强攻高 15% ；组成快速反击的机会逐年提高，而且能高达 50% 以上，即防起能攻的球中有一半可以组成快攻。实际组成率也在逐年提高， 1985 年已能达到 40% 左右（见表 $1-1$ ）。说明发展快速反击既有必要，又有可能，发展潜力也很大。这一科研成果增强了女排发展快速反击的决心。李安格设计并在地方队实验成功的单脚背飞等新技术也丰富了女排快攻的打法。世界比赛的实践证明，快速反击确实发挥了作用。例如对美国女排的两场比赛中， 1985 年我们快速反击发挥得好，虽然强攻比美国少得 15 分，但快攻则多得了 15 分，快速



反击的命中率高达 愿园缘。而且由于快攻难拦，造成我们拦网又比美国多得 愿分。最后终于以 猿圆取胜关键的一场。员愿年世锦赛预赛对美国一场，快速反击没有发挥好，快攻反比美国少得 苑分，又造成拦网少得 远分，是 园猿猿失败的重要原因之一。

表 源京猿 快速反击历年组成情况调查

时间与赛别	项目	快速反击的机会	快速反击组成率
员苑苑年全国联赛		圆	很少组成
员苑苑年中国女排对日本		猿	园
员苑苑年中国各队对日本		缘	圆
员苑苑年第四届全运会		缘	猿缘

源次大赛的统计也说明快速反击比反击强攻的命中率高得多（见表 源京原），平均约高出 猿缘左右。特别是 员愿园年对秘鲁决冠军一场，命中率达 苑园缘；员愿年对古巴决赛一场达 愿缘。以上为中国女排采取快速反击运用超前战略成功的范例。



表 源原 源次世界大赛反击中的快攻和强攻命中率对比

项 目	命中率	年			
		源原	源圆	源缘	源远
快速反击命中率	源	源	源	源	
反击强攻命中率	源	源	源	源	
相 差	源	源	源	源	

如果博弈对策的三种战略方案的选择有误，则会导致整个项目的失败。

例如：我国女子体操项目在第 源届世界锦标赛后，客观上采取了 猿项博弈对策：

源庄攻集体项目，保持团体项目的名次。

源弥补弱项，狠抓自由体操、跳马项目。

猿学习风潮难度技术，弥补与世界难度发展的差距。

这些博弈对策在主攻方向和力量配置上分散力量，没有战略重点，客观上采用了维持战略；在技术发展方向上效仿国外风潮技术，亦步亦趋，客观上采用了跟踪战略。

实践的结果是弱项未强、强项变弱。（图 源原）显示出自由体操、跳马等弱项未强的情况和高低杠、平衡木等强项渐弱的情况。

这种由于发展战略的抉择不当，导致实践成效不大的例子，是值得人们记取的教训。

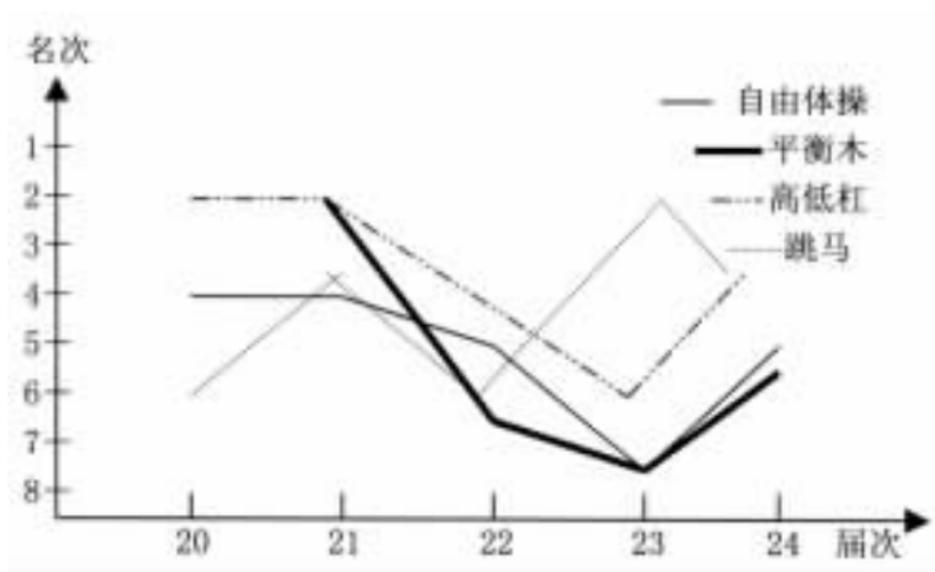


图 源原图 圆~ 圆届世锦赛我国单项名次变化图

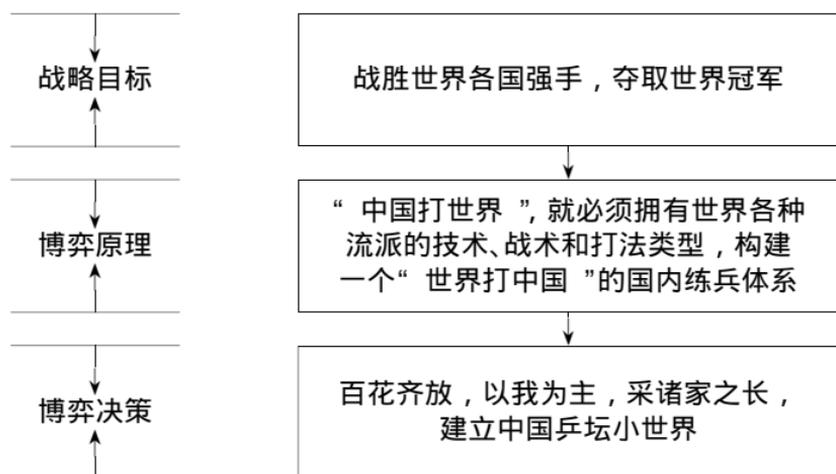
4.2.2 竞技项目体制的构建

圆世纪 苑年代初，当时中国乒乓球队徐寅生等部分教练员主张在原定的技术风格“快、准、狠、变”中再加一个“转”字。有人认为学拉弧圈球就会丢掉了中国人自己的快攻传统；有人还提出中国乒乓球的技术风格是经国家体委领导定过的，不能改动。经过学术争鸣和民主讨论，经过乒乓界训练实践的实际验证，最终全国的乒乓球教练一致认为，在中国乒乓球技术风格中还是加上了一个“转”字。这种民主科学的决策过程，不但作出了被实践证明是正确的决策，而且还形成了今天中国乒坛的良好学术氛围。这是一个选择正确的博弈决策程序的例子。

在构建训练体制时同样还要遵循博弈制胜规律的要求，按照博弈论的“得益”原则进行。我国乒乓球项目长



盛不衰，在训练体制的构建上，他们认识到，乒乓球竞技由五大制胜因素及其子因素随机组合可构成员圆国万种形式，为此，中国打世界就必须拥有世界各种流派的技术、战术和打法类型，构成一个世界打中国的国内练兵体制。在这种认识的基础上，我国乒坛制定了“百花齐放，以我为主，采诸家之长，建立中国乒坛小世界”的博弈对策（图源原员猿），这种对策囊括参与竞争的所有策略。



图源原员猿 建立“中国乒坛小世界”的构想

为了建立起“中国乒坛小世界”，我国采用了一系列配套措施。如贯彻“全国一盘棋”思想，创造“百家争鸣”的学术气氛，制定宏观控制政策，完善陪练制度等（表源原缘）。这项措施所构建的“中国乒坛小世界”，形成了一个具有世界先进水平的训练体系。这个体系锤炼和培养了一大批具有世界各种打法类型和技术风格的选手。



表 源泉缘 建立“中国乒坛小世界”的配套措施

I 贯彻“全国一盘棋”思想	有计划按比例提倡各种流派、风格的发展
II 创造“百家争鸣”的学术氛围	倡导不同观点的学术讨论，创造“百家争鸣”的学术研究局面
III 制定宏观控制政策	通过竞赛杠杆和奖励政策引导、扶植各类打法，引进和创造先进技术
IV 完善“陪练”制度	有针对性地选择一部分运动员模拟世界大赛对手，使主力队员产生专门性适应

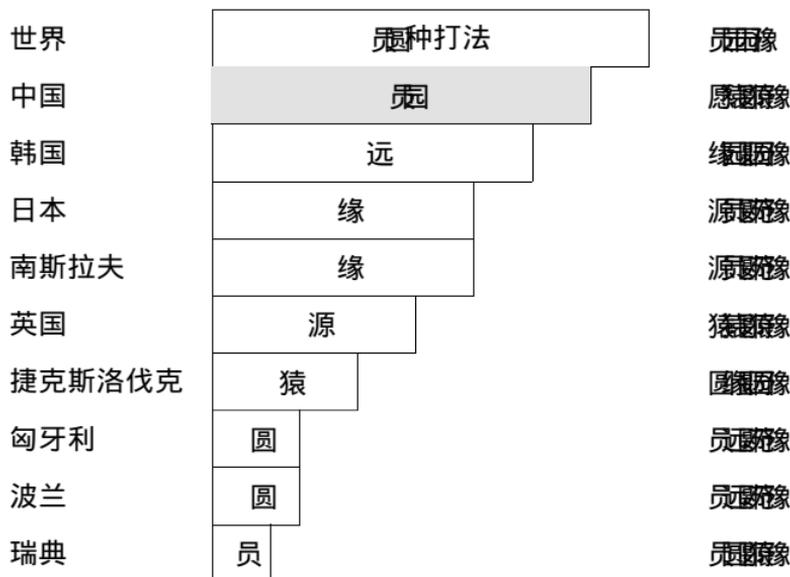


图 源泉源 各国拥有乒乓球打法示意图

到 猿世纪 猿年代末，世界乒坛共有 缘大类型 猿种打



法，中国就占 员种，为总数的 愿，居世界之首（图 源原）。实践证明，“建立中国乒坛小世界”的博弈决策，是一项符合项目制胜规律的极富远见的体制性抉择，具有很高的战略眼光。它从体制上构建了一个生产世界高水平乒乓选手的系统工程，为我国乒乓球项目保持长盛不衰的地位起到了重大的作用。

4.2.3 竞技项目发展速度的抉择

员年谢亚龙等曾对世界和中国田径项目 年的成绩进行过预测研究。在研究中发现，在过去的 年中虽然有十年内乱的干扰，我国田径运动在追赶世界水平的努力，仍然做到了世界走一步，我们走两步，取得了逐年递进系数比世界高一倍的成绩（见图 源原）。世纪 年代，这种速度又发生了明显的变化。统计结果发现 年和 年中国女子田径的递进系数分别为 和 ，而世界女子则是 和 ，中国女子的递进系数比世界女子高了 倍左右。中国男子的发展速度虽然没有女子项目那么突出，但仍然也出现了令人鼓舞的发展势头。在预测 年我国田径发展趋势的时候，由于考虑到这个因素，加上国内目前的社会形势和体育界的气氛，由此推测中国田径运动在今后的时间里，将有一个崭新的飞跃。为此，我们对 年中国田径运动成绩的预测，建立在认定中国田径运动将发生突破性飞跃的发展势头上的。

根据以上分析，我们预测，中国田径未来发展的速

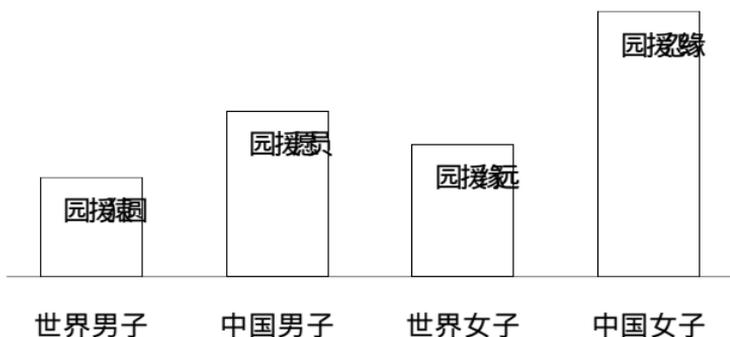


图 源原员缘 员怨缘 员怨缘年中国和世界逐年平均递进系数比较示意

度，将比世界递增速度高一倍以上，这也就是说，未来员缘年中，世界田径运动成绩向前走一步，我们将走两步。如果要为国家奥运会战略做出更大贡献，我国田径运动在未来员缘年里，必须做到世界走一步，我们走三步。“世界走一步，我们走三步”，应该是我国田径大多数项目未来发展的奋斗目标，应该是我们赶超世界先进水平的战斗口号，同时也应该是田径选手和管理工作者检查衡量我国田径水平发展速度的重要指标。我国田径运动在未来的发展过程中，应该有这个速度，也必须有这个速度。这是它在我国竞技体育中的战略位置所决定的。这项研究报告同样受到决策部门的重视，成为我国田径项目宏观决策的依据之一。



源 职业俱乐部管理问题的决策

目前，职业体育俱乐部的兴起也是对项目博弈制胜决策水平的一大检验。决策的正确与否直接关系到一个俱乐部或一支球队的兴衰。博弈论用直白的话来说，就是使用策略。在竞争中使用策略能够帮助我们以理性的分析和筹算，预期对方的反应并选择我们应该采取的行动，在彼此的互动关系中，找出最佳的应对方案。因此，博弈论是一种思想方法，更是一种竞争中解决具体问题的分析方法。

4.3.1 “智猪博弈”与篮球俱乐部“年薪制”的实施

我们就用“智猪博弈”的例子来分析篮球俱乐部实施“年薪制”的利弊。

“智猪博弈”属于静态博弈，例子是这样的：猪圈里有两头猪，一头大猪，一头小猪。猪圈的一头有一个猪食槽，另一头安装一个按钮，控制着猪食的供给。按下按钮会有 10 个单位的猪食进槽，但谁按按钮谁就需要支付 2 个单位的成本。若大猪先到，大猪吃到 8 个单位，小猪只能吃到 6 个单位；若同时到，大猪吃到 7 个单位，小猪吃到 5 个单位；若小猪先到，大猪吃到 6 个单位，小猪只能吃到 4 个单位。（图 4.3.1 中列出了不同策略组合的支付水平。第一格表示两猪同时按按钮，如果同时走到猪食槽，大猪吃到了 7 个单位，小猪只能吃到 5 个单位，扣除两个单位的成本，支付水平分别为 5 和 3



		小猪	
		按	等待
大猪	按	缘 员	源 源
	等待	怨 原员	园 园

图 源原员 智猪博弈

在这个例子中，我们注意到，不论大猪选择“按”还是“等待”，小猪的最优选择均是“等待”。比如说，给定大猪按，小猪也按时得到 员个单位，等待则得到 源单位；给定大猪等待，小猪按得到 原员个单位，等待则得到 园个单位。所以，大猪的最优策略也只能是“按”。所以，“智猪博弈”的“纳什均衡”就是：大猪按，小猪等待，各得源个单位，多劳者不多得。股份公司中，股东承担着监督经理的职能，股东亦有大股东和小股东之分，他们从监督中得到的收益不一样。监督经理需要收集信息，花费时间。在监督成本相同的情况下，大股东从监督中得到的好处显然多于小股东。大股东类似“大猪”，小股东类似“小猪”。这里的纳什均衡是：大股东担当收集信息，监督经理的责任，小股东则搭大股东的便车。股票市场也是如此。股票大户类似“大猪”，小户类似“小猪”。对小户而言，“跟大户”策略是最优选择，而大户则必须自己收悉信息，进行分析。类似的情况在公共产品提供上也可能出现。比如说，村里住两户人家，一户富，一户穷，有一条



路年久失修。这时候，富户一般会承担起修路的责任，穷户不会这样干。因为富户家常人来人往，坐车坐轿的都来，而穷户只穿着自己的破鞋走路，路好路坏对他的影响不大。

“智猪博弈”一类的博弈，从得益角度出发，很难充分调动每一个成员的积极性。由此可见，分配制度的制定对球员的行为方式会产生深远的影响。篮球俱乐部在创立之初，主要是实行“星级工资制”，虽然将球员分为不同等级，其得益的分配方式类似于“智猪博弈”。主力与替补之间的差距不大。大猪（优秀球员），多劳者不多得。但，优秀球员（大猪）不得已只能选择“努力打好球的策略”；小猪（普通球员），则可以选择“磨洋工”的策略，消极对待比赛。

这个问题很快引起重视。如何找到解决之道？由此，引出了“年薪制”的推行。“年薪制”是按企业改革的思路，在联赛中视每一个球员比赛时个人贡献大小和在场上发挥作用的多少来定年薪。年薪之外，如果成绩优异还会再发奖金，如果表现不佳，则会下浮年薪。如北京奥神、双星济军等俱乐部都采用了此法。“年薪制”虽然在许多方面尚需不断完善，但它显然打破了“星级工资制”中“智猪博弈”式的大锅饭，为优秀球员提供了更多的施展球艺的“空间”，也充分调动了普通球员的积极性。比如，~~2004年~~2004年1月新成立的江苏“舜天足球俱乐部”就实行由教练员全权负责的薪金制，由教练员确定球员的个数和薪金，薪金根据球员在训练和比赛中的表现分为：训练津贴



和比赛津贴。完全体现了球员在俱乐部的实际表现。

4.3.2 如何判断外援的“优劣”

好“外援”的加盟，对球队的成绩有非常积极的影响，有时甚至会决定一支球队在 悦粤联赛及足球联赛中的命运。因此，对于各个职业俱乐部来说，引起外援是一件非常重要的事情，也是一件非常棘手的事。如果引进了一位尖子选手，自然是事半功倍。如果仅仅只是一位普通球员则不仅是成绩的损失，也是金钱的损失。“外援只能用 员年”的状态在中国的俱乐部中普遍存在。究其原因，可能有关系不多、路子不硬、引援渠道本身不畅等几个方面。对于中国的俱乐部引进外援的途径以及各俱乐部如何处理与外援的关系，我们无法评论。博弈论要解决的问题是：如何在众多选手中签约尖子选手？

假设一个俱乐部需要增加一名新的外援，你已经从应聘者中间选出一个人，根据经验，应试的选手可以分为两种类型，一种是尖子选手，标准是在以后的长期比赛中平均有 怨缘的胜率；一般选手，长期比赛中平均胜率只有 缘缘。由于一般选手大大多于尖子选手，假设供你挑选的选手是一般和尖子各占 缘缘。虽然偶尔一场比赛尖了选手也可能会输（可能性 员四），一般选手也可能会赢（缘缘的可能性），但从长期比赛中看，尖子选手比一般选手获胜的机会多得多。对你来说，当然只想与尖子选手签约，现在的问题是你拥有的信息不完全，无法判断这种选手的类型。解决这个问题的办法是通过试用期来获得进一



步的信息，以帮助你作出正确的决定。

为了使问题比较简单一些，我们设选手没有选择余地只能被动接受俱乐部的选择，这样的就是一个简单的单人博弈问题。其次，我们设后一次比赛成绩折算成前一次比赛的贴现为 $\frac{1}{2}$ (意味着更看重当前的成绩)，每赢一次得益为 1 ，输一次得益为 0 。在上述假设中，签约 n 个尖子选手成绩的期望值为 $\frac{1}{2}$ (计算从略)，而签约一个一般选手成绩的期望值只有 $\frac{1}{4}$ 。

如果这个时候你要与通过初试的选手签约，你的期望值是： $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$ 。这是一种不负责的撞大运的做法，精明的管理者是不会这么草率的。理智的做法是给通过初试的选手一个试用期，通过试用期中其表现的跟踪记录来判断该选手的类型，最后决定是否签约。然而，试用期多长合理也是一个比较棘手的问题。

我们首先考虑最短的，只有一次比赛的试用期的情况。其博弈图如(图 源原员)所示。

在这个博弈中，第一阶段(园) 第二阶段(园) 都是其自然的选择阶段。此阶段的自然选择中，两种类型选手出现的概率都是 $\frac{1}{2}$ 。第三阶段(员) 是由你所代表的俱乐部的决策阶段。你的选择都是签或不签两种，其对应的愿个结果就是俱乐部的得益。在源个签约的结果中，签到尖子选手的得益为 $\frac{1}{2}$ ，签到一般选手的得益为 $\frac{1}{4}$ ，而对应四种不签的结果的得益是 $\frac{1}{4}$ (是指你在另外的选手中另行挑选一个选手签约的平均值 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$)，但这个得益小于 $\frac{1}{2}$ ，所以，在这个阶段你必需注意：努

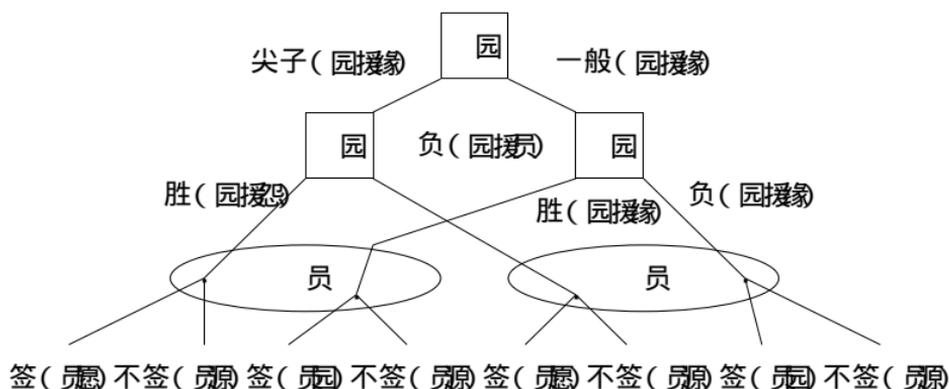


图 源原员苑 一次比赛试用期的得益

力不错过与尖子选手签约的机会，也要避免与一般选手签约的失误。

试用期结束后你必需作出决定：**员**输赢都签；**圆**赢签，输不签；**猿**赢不签，输签；**源**输赢都不签。

如果选择第 **员** 种策略，我们的期望得益为：**园**象伊**愿**垣**园**象伊**愿**垣**园**源

如果选择第 **圆** 种策略，我们首先要计算出输赢的概率，赢的概率约为 **园**苑，输的概率约为 **园**猿，那么期望得益为：**园**苑伊**愿**垣**园**猿伊**愿**垣**园**源伊**愿**

如果选择第 **猿** 种策略，我们期望得益为：**园**苑伊**愿**垣**园**猿伊**愿**垣**园**源伊**愿**

如果选择第 **源** 种策略，我们期望得益也是 **员**源

由此可见，选择第 **圆** 种策略应该最为合理。但是，由于只有一次试用期，犯错误的概率也很大。你可能犯的错



通过以上讨论，我们只是从理论上确定了“十胜八”策略的合理性。然而，在实际操作中，除了理论依据以外，经验恐怕也是相当重要的。只有将二者有机结合起来，决策的收益才能最高。

此外，这种方法对乒乓球、网球等个人项目最为适宜，对于集体项目的球队来说，情况可能更复杂一些。



缘

体育博弈制胜过程

体育博弈制胜过程涉及竞技体育实施过程的方方面面，我们可以将其大体看作选材、训练、竞赛三个主要方面。所以，对体育博弈制胜过程的探讨，我们将从选材、训练、竞赛三个方面进行。

缘 选材博弈

5.1.1 根据制胜规律确立选材的博弈思想

制胜规律是竞技项目竞争的内在规律，是决定竞争双方夺取优胜的内在的本质的力量。正确掌握制胜规律的内核，不仅仅是制定博弈决策方案的需要，同时也是进行运动选材、运动训练和指导运动竞赛的需要。当前，世界各国都十分重视选材工作，投入大量的人力物力对运动选材的科学方法和手段进行研究。有人说，选材是成功的一半。这句话从某种意义上强调了选材工作在造就运动人才的系统工程中的重要位置。因为运动人才是一种极其特殊



的人才，不是任何人经过训练都能成为世界级优秀运动员的，所以要精心选拔。科学选材是提高博弈系统的内在质量，提高投资效益，提高训练的成功率，防止造成人力、物力、财力浪费的重要途径。为此，科学选材是博弈制胜的兵家必争之地，是一个十分重要的研究领域。

怎样才能把优秀的运动人材选拔出来呢？

科学选材必须首先认识并把握项目的制胜规律及发展趋势，确立选材的博弈思想。例如：袁伟民在组建中国女排时，根据排球项目的制胜规律及发展趋势，确立了组队建队思想，他根据组队建队指导思想的需要，从而正确地确立了中国女排的选材标准。（见表 缘原员）

表 缘原员 袁伟民组建中国女排的选材思维过程

制胜规律及发展趋势	规则变化，加剧网上扣、拦的争夺，“制空权”成为胜负的关键。排球竞争向大型化发展
世界排坛未来的竞争格局	单一的速度加技巧的亚洲型打法或力量加高度的欧洲型打法，都已不能称雄排坛
组队指导思想	博采欧、亚众家之长，创建一支中国式的既有高度又有灵活性，能攻能守、能高能快的全面型球队
选材标准	①具有一定的身材高度和全面的身体素质 ②技术全面，作风顽强 ③有一定的快攻特长

当时世界女排在网上争夺加剧，人们普遍重视选材高度，中国女排是重视高度而不唯高度，在全面的基础上追



求高度。正因为如此，身高只有 1.60 米的张蓉芳、张洁云和 1.65 米的孙晋芳、陈招娣等才被选入队。

袁伟民从构建一支“中国式的即有高度又有灵活性的能攻能守、能高能快的全面型球队”的博弈思想出发，把选材的目光首先投向了那些攻防技术全面的身体素质和精神素质比较好，又具备一定高度的运动员。在对运动员的要求中，尤其强调了“全面”。当时中国女排平均高度 1.60 米。这个高度在亚洲队中算高的，和欧美队相比不算高。但这个队身体素质、精神素质、技术基础等都比较全面，这就为袁伟民实现他对排球制胜因素的挖掘创造了条件，中国女排“快”和“变”这两个制胜因素在世界排坛上是首屈一指、令人叹服的。而“快”和“变”都是建立在“全”的基础之上的。没有当初选材的“全”，就没有中国女排后来形成的一套崭新的技术、战术打法。

从这个事例中我们可以得到启示，中国女排选材的成功首先是从对项目制胜规律的正确把握开始的。根据对制胜规律的正确把握，才能确定造就优秀运动人才这个系统工程中各个“工序”的博弈思想。这个过程，是一个对专项深刻认识、全面把握、系统认识的过程。选材只是其中一个环节，是一个承上启下的环节。它和系统工程中的其它环节相互联系、不可分割，单一的就选材研究选材，是永远也选不到未来竞争中的杰出人才的。

前面讲到，制胜规律中有一个叫“更迭律”的，是讲制胜因素中的主要因素交替发展的情形。比如竞技体操项目，“难度风潮”、“优美风潮”、“难美结合风潮”等制胜



因素向前发展，当一种制胜因素占主导地位而形成技术风潮的时候，适合这股风潮的“弄潮儿”应运而生。然而，也许正是这个时候，一股新的风潮正在悄悄兴起。在选材中如果我们不能正确判断下一技术风潮的特点，并相应确定选材的指导思想，只是盲目模仿当前的流行技术，怎么能在下一个技术周期的发展中独领风骚呢？答案不言自明。

5.1.2 “奇才”制胜的博弈方案

选材时不求“全才”，而是把与专项成绩密切相关的“敏感指标”作为入选标准的重点。这个“敏感指标”，就是所谓“奇才”的重要标志。目前，科研人员研究选材标准时，大多从成功的优秀运动员中取样，对已有成功选手的生理、心理、素质、技术、形态等指标进行测试，建立起优秀运动员的模式，这种方法是有科学性的。但是这种方法并不能解决选材的全部问题，而只能作为选材的重要参考文本或依据。正如大家知道的一样，在一个项目中世界冠军只有一个，是优秀运动员中的最杰出者，他并不代表统计学中的中间趋势，即并不代表一般规律，不是一群优秀者的一般模式。世界冠军是“奇才”。“奇才”既要符合一般选材的标准，更重要的是要符合对专项“敏感指标”的要求。而在选材的科学研究中，对“敏感指标”的挖掘却是凤毛麟角。如前苏联科研人员认为，频率是选拔短跑运动员的“敏感指标”，在儿童时期，通过对小孩跑步时脚掌在地面的滞留时间，可获得他们未来频率的信



息，这就是一种对“敏感指标”研究的例子。

朱建华是一名猿次打破世界纪录的跳高奇才，但是我国科研人员测得他的猿项形态机能指标只有苑项达到优秀水平，其余猿项为中等；猿项为差等。优等的多为形态指标，差等和中等的多为素质指标。如果要求全才，这样的选手是很难入选进行深造的。但是抓住他与跳高专项“敏感”指标的一致性，就可以把他培养成为一名杰出的跳高选手（见表猿原圆）。

表猿原圆 朱建华形态、机能状态

指标	累积贡献量	平均值	本人状态	评价等级
身高	猿圆猿	猿猿猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	优
比踝围	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	优
比指距	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	优
比跟腱长	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	中上
比髌宽	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	优
比下肢长	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	优
比大小腿长	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	优
比体重	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	优
比腿力	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	差
比背力	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	差
反应时	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	中
纵跳	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	中
比肺活量	猿猿猿	猿猿猿猿猿猿猿	猿猿猿	差

奥运会乒乓球世界冠军邓亚萍，身材十分矮小。这样的身高能进入国家队培养吗？很多人都担心，张燮林教练



在邓亚萍才 6 岁时就被这个乒乓“神童”吸引住了。他发现邓亚萍身材不理想，但却被邓的“王者之气”的气质所深深吸引。邓眼睛炯炯有神，即有灵气又有锐气，打球、训练都很专注、用心，倾注了自己的全部身心。再仔细观察邓的技术，发现每个动作、每项技术都不同凡响，很有个性，面对任何强手毫不畏惧。一局球攻球 5 个，5 个都失误了，但最后还能赢。打得十分凶狠，令对手发怵。有时一块新胶皮 猿 源天就打断了。张教练认为，邓的气质非常适合搞乒乓球项目，加上她身体素质好等其他优势，终于将她选入国家队。张燮林在实践中发现，邓的矮还是她频频发起进攻的重要条件之一，因为她的眼睛和球网平齐，在一般人看来是低球的，在她看来统统列入可打之例。事物往往是这样，运动员的特长往往能弥补特短，而特短在一定条件下往往可转变成特长。所以，在选材时过多地受指标的束缚是大无必要的。人是活的，人是不断变化的，而指标却是死的。运动员的身体条件固然重要，但内在的潜力更为重要。

在研究专项“敏感指标”方面，国家射击队科研人员胡智女士做了一项有趣的实验。一般人都懂得，射击瞄准的常识是“三点成一线”，枪的准星和靶的关系是靠运动员的眼睛瞄准的。但胡却让射击运动员在击发时视觉不参与射击，在盲射的情况下，她发现优秀运动员靠本体感觉控制“人 原枪 原靶”这三者的关系，在视觉不参与的情况下，和视觉参与没有什么差异，而一般运动员都有一定差异。这个实验说明了什么？笔者认为，“百发百中”的命



中率，已远远不是人们常识中的肉眼瞄准的概念，而是“人原枪原靶”的天衣无缝的合一，浑然一体了。达到了这种境界，肉眼瞄准退居为只是其中的一个要素，而不是唯一的、决定性的要素了。这种“合一”，是天人合一、身心合一、“人原枪原靶”的有机统一，这才是射击的最上乘的境界。沿着这个思路去想，什么样的人才能达到这种特殊的“人原枪原靶”的高度合一的境界呢？在先天中要具备什么素质才能在后天的奋斗中把这种“合一”完美无瑕地结合起来呢？这恐怕要依靠射击选材的科研人员去下功夫了。

5.1.3 科学选材与经验选材结合，进一步提高胜算

体育竞技是一项特殊的社会实践。现代奥林匹克运动的历史也不过百年。人们认识到科学训练的作用也是在20世纪70年代。因此，在选材活动中，科学选材与经验选材同等重要。

（表 缘京猿）是我国跳水项目总结出的经验选材标准。这些指标都是一些经验指标，大多需要教练员通过长期实践所累积起来的经验去做判断，比如“眼睛要有灵气。特点是炯炯有神，瞳孔轮廓清晰、明澈、充满灵气”，这就是比较典型的经验指标。这种指标难以量化，目前尚难以用什么科学仪器测定。但是人的经验可以真切地感受。这种指标大多可综合地反应一个人的内在特点，有经验的人可以敏锐地捕捉，并切切实实地用来解决问题。如中医判定一个人的“精、气、神”，就是这一类的经验指标。中



医按照“有诸内必有诸外”的观点，不用打开人这个“黑箱”，不用去检测许多体内的诸多生理指标，一望外征，二听其述，三问其详，四切其脉，通过“望闻问切”，就可以开药方了。当然这里的切脉，也有点检测体内指标的意思，但这个“切”决不是单指标地看看心率，而是综合地用经验探测体内的情况，以对应分析前面进行的“望、闻、问”的结果。整个过程都建立在经验思维活动的基础之上。

表 缘猿 跳水的经验选材标准

神	猿眼睛要有灵气。炯炯有神，轮廓清晰明澈，充满灵气
经	猿女性性格男性化。勇敢、好学、坚毅、大胆、泼辣、吃苦耐劳
类	猿
型	猿感觉能力强。判断准确，完成动作感觉好
腿形	猿脚型好。脚趾稍长，脚面略薄，两脚自然绷直，两腿能自然
脚形	猿绷直夹紧
身	猿速度素质好
体	猿爆发力好，肌肉弹性好
素	猿肩关节、腹背和踝关节柔韧性好
质	猿动作灵敏，协调性好

在经验选材方面男子体操项目总结出猿点：

- 猿力量大，协调性好；
- 猿基础好，竞争意识强；
- 猿体质好，机能恢复快。

而我国游泳项目则总结出如下缘点：



员身体形态符合专项特点并达到较高水准。

以身高为例，女子世界级短距离运动员的身高 员米左右，我国女子优秀短距离运动员杨文意、夏福杰等基本接近或达到了这一水平。世界级女子蛙泳运动员身高为 员米左右，黄晓敏身高 员米、体重 远公斤，与第 届奥运会 米蛙泳冠军、前民德选手赫尔纳相比毫不逊色。

员技术全面，基本技术和身体素质较好。

如杨文意和庄泳 岁时参加全国业余体校游泳比赛选材评比，通过骨龄、形态、身体素质测验及多项泳式比赛，分获全国儿童选材评比总分第 员名和第 猿名。

猿浮力及专项知觉水平出色。

许多游泳专家的经验及研究材料表明，浮力及专门觉如触觉压力感、定向感、用力感及身体运动的速度感，对于游泳运动员来说有重要意义。分析当前我国高水平女选手，她们浮力普遍较好，专门知觉水平出色。她们在少年时期已逐步显示出这些优点。

源阶性心理素质较好。

我国高水平女选手在少年时期已表现出对游泳充满了浓厚的兴趣，且具出勤率高、情绪稳定、自信、好胜心强等特点。

缘在基础训练阶段表现出较大的运动潜力。

如何判断运动潜力，有专家认为运动员在没有采用较大的运动负荷及专项强化训练手段的情况下，就能表现出较好的运动成绩，随着其生长发育，再通过专项强化训



练，运动成绩提高的潜在能力较大。少年时期对此做出判断尤其重要。运动员运动水平的提高主要依靠基础训练水平及个人的天赋条件。上述这类运动员具有较大的运动潜质，他们经过以后的系统强化训练往往可能达到很高的运动水平，这就是人们说的“天才”。

当然，也有“大器晚成”类型的。

5.1.4 准确预测，提高胜算

进行科学选材的最终目的是要对运动员未来的发展前途，也就是可塑性进行综合的评价，判断这个运动员有没有培养前途，对其成长过程存在的问题及最终专项成绩进行科学预测。这项工作就是选材的预测问题。

选材的目的是为了在众多的青少年中选拔出可造之材。所以，选材指标一定要有很强的预测能力，其中尤其是专项指标的预测能力。目前我国对青少年未来的身高、体重、体形、心血管系统等一般选材指标的预测研究做了大量工作，但是却很少看到了青少年未来专项发展水平的预测研究。专项发展前景的预测是有很大难度的。要想比较准确地判断青少年未来运动成绩的发展水平，需要综合考查许多因素。但是这部分研究工作又很有意义。其中，竞技潜力的预测尤为重要，如前苏联研究人员对大量青少年田径运动员的成长过程进行了跟踪研究，发现运动素质、运动成绩的原始水平和提高速度是两项重要的指标，携带了青少年选手未来发展前途的重要信息。他们抓住这个线索进行了跟踪研究，发现在很多田径项目上如短跑、



跳跃等， $12\sim 14$ 岁的少年经系统训练一年半以后，其素质和专项发展水平及其提高速度，可以比较准确地反映他们的发展潜力。一般来说，初次测验素质的误差率为 10% ，系统训练一年半以上为 5% 。所以，系统训练一年半是预测未来发展潜力的敏感期。

前苏联科研人员依据这一成果，制定了判别短跑发展潜力的计算公式：

$$\text{宰越} = \frac{\text{灾圆} - \text{灾员}}{\text{灾圆} - \text{灾员}} \times \text{灾圆}$$

宰：素质增长速度

灾员：初次测试成绩

灾圆：训练后测试成绩

根据公式所计算的值，通过一张评价未来成绩的参数表，就可查列青少年运动员的未来成绩。这张表基本上是起点素质和增长速度这两个因素的高、中、低三级的组合（见表缘原）。

这项研究和我们经验知识也比较相符，一般起点高，发展快的选手大多能成大材。该研究的可贵之处是指标量化了，成为专项发展前景的科学评价指标。

可以预料，在新世纪的选材研究中，这方面的工作，将引起广大选材人员的注意。



表 缘原原 确定短跑运动员潜力的方案

分级	原始素质	增长速度	潜在能力	预测成绩
I	高	快	十分强(天才)	忽忽忽- 员员员
II	高	中	较强	员员员- 员员员
	中	快	较强	员员员- 员员员
III	高	慢	中等	员员员- 员员员
	中	中	中等	员员员- 员员员
	低	快	中等	员员员- 员员员
IV	中	慢	较弱	员员员- 员员员
	低	中	较弱	员员员- 员员员
V	低	低	很弱	员员员- 员员员

缘圆 训练博弈

5.2.1 创立新的训练理论，以“新”制胜

运动训练是人类从事的一项社会实践活动。这项社会实践活动的任务，在客观上表现为向人类的运动能力极限挑战，不断挖掘人体机能和运动才能的潜力。运动能力的不断提高，世界纪录的不断创新，是运动训练实践在当代取得巨大成就的有力证明。

认识是实践的向导。运动训练的理论是运动训练实践的理性认识，人们是根据一定的理性认识去展开运动训练实践的。然而，随着运动训练实践的不断深入，人们往往会发现原来以为是科学理论的东西，实际上存在这样或者



那样的问题。有的不尽正确，需要修正；有的则是错误的，需要摒弃。这种情形，我们可以称之为训练实践在认识论方面的革命。另外还有一种情况，随着科学技术的进步，人们进行训练实践的工具也在发生飞跃性的变化，不断开拓着人们认识客观世界的新领域，扩大着人们认识客观世界的视野。对此，我们可以称之为训练实践在方法论方面的革命。以上这两种革命往往是不可截然分割的，它们相互交替着，相互交融着，使训练实践不断从低级形态走向高级形态。

在运动训练领域，这两种革命也时不时在我们的身边发生。不管你承认不承认，也不管你认识得深刻不深刻，它的确实实实在在地发生着。承认这种现象，不等于能够深刻地认识这种现象。能够深刻地认识这种现象，也不等于能够科学地把握这种现象。然而运动训练要不断发展，要完成向人类运动能力极限挑战，不断挖掘人体机能极限的任务，就必须自觉地、不断地在科学理论和科学技术领域引发革命。那种保守的思想，那种墨守陈规、停滞不前、无所作为的思想，那种以为是一贯正确、固步自封的思想，都是前进的障碍。这种现象，在训练实践的领域存在得还不太普遍，因为教练员操作实际训练过程，有着极丰富、生动、新颖的实践经验，他们能敏锐地体会到原有的训练理论中充满了不少的疑惑、疑虑、疑难、疑点，他们要解决这样或者那样复杂的实际问题，就不能照本宣科，纸上谈兵，要具体问题具体处理。对于高水平的教练尤其如此。但是，对于研究训练理论的领域，对于那些在科学



的殿堂作学问的人，却要警惕思想上自觉或不自觉的障碍训练理论和技术发展的问题。

我国游泳项目在训练实践上的突破，首先是从突破旧的传统模式开始的。中国游泳队曾经把在理论上的突破归纳为苑个新的训练原则：

①力量训练专项化和重点提高力量的训练原则；

②以能量代谢学说安排游泳训练负荷的原则；

③采用最佳运动训练负荷的原则；

④在训练周期开始以速度为核心的恢复训练原则；

⑤多周期训练原则；

⑥缩短比赛后调整期的原则；

⑦应用激励理论，不断调动运动员的积极性、主动性、创造性的原则。

在这里，我们重点讨论他们在训练周期理论上的突破问题。

训练周期理论迄今已有 近 多年的历史。1951年布阿科托夫（前苏联）所著《奥林匹克运动》一书，首先阐述了运动训练分期的思想，他把全年训练过程划分成一般训练、准备训练和专门训练这样 猿个主要时期。1954年拉乌里·毕卡拉（芬兰）等人合著的《竞技运动》一书中，把全年训练计划划分为预备期、春季训练期、夏季训练期和秋冬休息时期。1955年，克·赫·格兰登在《运动训练过程计划的内容和一般原理》一书中，开始明确提出把全年训练计划分为准备期、基本期和过渡期。1956年前苏联著名训练专家马特维也夫，发表了权威的著作《运动



训练分期问题》，从理论到实践全面阐述了训练周期理论，把全年训练过程划分为训练期（准备期）、比赛期和过渡期。他指出：“运动训练分期的规律，首先是支配竞技状态发展的规律。”至此训练周期理论趋向成熟，周期训练理论对全面训练实践产生了深刻的影响。从认识论的角度讲。从实践到认识，即从实践中发现和掌握运动训练过程的周期性规律，并上升为科学理论、然后返回到实践中去，用于指导运动训练实践，这是认识的一个完整的过程，也可以叫做认识的一个循环。但是要更加深刻地逼近真理，还有待周期理论在实践运用的基础上得到检验，使之再次去粗取精，去伪存真，对原来的理论不断地深化和发展。

马特维也夫周期理论科学依据及阶段划分见（表 缘原缘）。其科学依据是生物过程的“疲劳—超量恢复”理论及相对应的教学过程划分。

表 缘原缘 马特维也夫周期理论科学依据及阶段划分

科学依据	阶段划分
生物过程	获得竞技状态→保持竞技状态→竞技状态暂时消失→疲劳→超量恢复→疲劳→恢复
教学过程	准备期→比赛期→过渡期

在 20 世纪 70 年代以后，训练实践活动对周期理论，提出了如下新的问题：

由于体育的商业化趋势，导致全年比赛增多，运



动员需要在较长时间保持较高的竞技状态。

由于竞技水平越来越高，导致运动员、教练员为了提高专项成绩，有需要加大专项训练强度和训练量的倾向。

这两个需要使周期理论在如下远点出现了被突破的倾向（见表缘原）。可分别叫做：多周期论、同步论、全专项论、高强度论、交替恢复论、不间断过渡论。

表 缘原 周期训练理论的发展要点

	发 展 要 点	以 往 理 论
多周期论	全年训练过程为多周期	全年训练过程为单周期或双周期
同步论	训练量和训练强度可根据需要同步发展	训练量和训练强度成反比关系
专项论	高水平训练主要安排专项训练	安排专项训练手段较少，并在准备期慎用
高强度论	训练强度大，注重极限强度的安排	大强度训练手段较少，尤其在准备期慎用
交替恢复论	恢复通过交替使用不同训练手段解决	恢复通过休息、降低训练负荷、减少专项训练安排解决
不间断过渡论	进入下一周期的过渡时间短，竞技状态不完全消失，反对停训	进入下一周期要经历竞技状态暂时消失阶段

多周期论突破了以往的单周期或双周期，全年训练往往在猿个大周期以上。形成多次竞技状态高峰，以适应全



年多次重大比赛的需要。

近年来，中国游泳队在训练周期问题上进行了年度多周期训练的探讨。比如：自1985年以来，就采取了猿个周期的年度训练划分，结果获得了成功。在大量实践的基础上，初步形成了多周期的阶段划分，并加深了对周数、重点任务、运动负荷等方面的科学认识，为科学地控制训练过程奠定了基础（见表 缘原苑）。

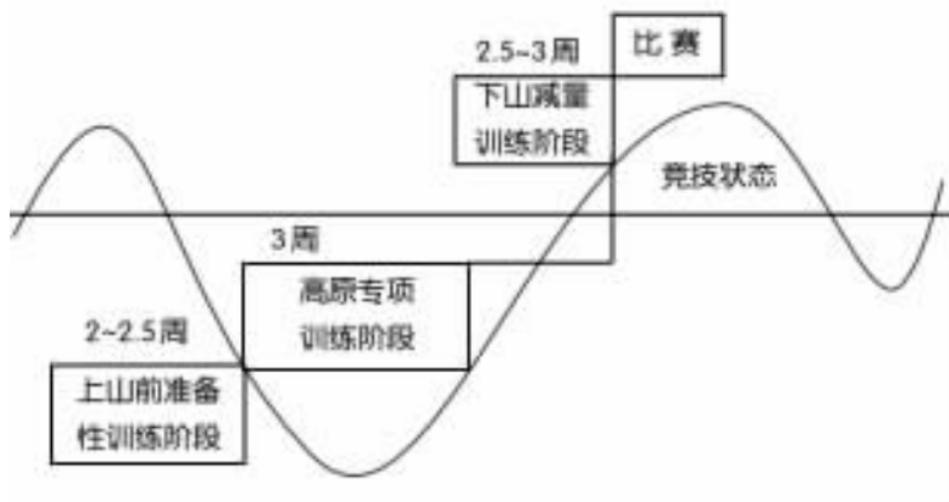
我国游泳还突破了训练学理论的小周期类型划分的理论。原有小周期划分为基础训练周、赛前诱导周、比赛周和恢复周这样 源种基本模式。根据游泳训练的特点把小周期的计划划分为准备阶段小周期、有氧耐力阶段小周期、无氧耐力阶段小周期、赛前小周期、比赛小周期和恢复小周期这样 远种类型。

表 缘原苑 中国游泳集训队年度多周期训练安排模式

阶段划分	全面力量 为主	有氧训练 为主	无氧训练 为主	减量训练
周 数	圆周	猿-源周	圆-猿周	圆-猿周
训练任 务重点	全面、力量 技术、速度 有氧训练	有氧、无氧与 有氧混合	无氧、无氧与 有氧混合	有氧无氧
运动负荷	中等	大（每周负 荷量短愿万 米，中长 猿万~源万米）	大	中小



我国游泳队通过多次高原训练的探索，还形成了大赛前愿-猿周的高原训练模式（见图缘猿）。实践证明，这套赛前训练模式是符合运动员竞技状态形成规律的。因此，我国游泳队近年几次大赛都取得了成功。几乎可以说，每次大赛都超水平发挥的情况。



图缘猿 中国游泳队大赛前的训练模式

当然，我们也看到一种“反周期论”的观点，如保加利亚举重队的全年训练安排采用“阶梯式”模式。这种安排以运动员近期成绩为起点，每阶段分为两周左右，当运动员两次成功地举起新的重量以后，即进入新的阶段，再增加圆缘-猿公斤。如此不断冲击大重量，当新阶段冲不上去后，可回到前一阶段再练圆-猿天，然后再冲击。这种方法是否科学并适应其他项目，是一种专门性规律还是普遍性规律，还有待于实践回答。



我国游泳还有这样一种新的认识，过去短距离游泳运动员在恢复训练的初期大多安排耐力训练。而研究证明，停训后肌肉呼吸能力下降，氧运输系统功能减弱，游泳水感严重丧失，游泳功率第一周即下降 愿豫，第四周已下降 员圆豫。因此，恢复期训练在总体上要强调同步恢复，在具体实施上一开始首先要恢复速度，即恢复游泳功率。速度获得是靠力的作用的结果，因而力量是恢复速度的重要手段。为此，在恢复训练期他们突破了以往强度小、距离长的练习模式，常用 员缘~ 圆缘米的快速打腿、分解游、单臂游、配合游等。这种突破就把同步论、高强度论、全专项论等新的理论知识，贯彻到新的训练方法之中。

关于交替恢复论，以往教练员在小周期中，都有意识地安排恢复调整类型的课或小周期。实际上，人体不同的系统恢复时间不尽相同。根据人体不同系统的恢复时间，可考虑交替地安排训练内容，以全面提高运动能力，并适应复杂的动态的多元超量恢复的实际情况。中国游泳队的教练对此有以下看法：

员在小周期中，全面安排各种训练内容，促使系统整体机能水平提高，运动素质均衡发展。

圆在小周期中，合理安排不同训练课的顺序，使训练任务适应不同的机能状态，获得最佳训练组合效果。

猿在小周期计划中，采用重复相同性质的训练内容，是熟悉专项技术，提高运动能力的重要保证。

源在小周期计划中，合理地交替安排训练课作用方向，是增加大负荷训练课程，提高训练效果的重要途径。



在小周期计划中，合理掌握小周期计划的负荷性质与负荷量的动态关系，对成功地控制训练过程有重要的意义。

积极有效的恢复措施，把训练作用和恢复手段作为一个整体的系统，可保证在小周期计划的有效性和连续性。

关于不间断过渡论，以往训练的调整期时间太长，恢复方法也不得当，导致了生理机能、运动成绩大幅度下降，停止的训练越长，恢复的训练时间越长。多年艰苦训练带来的机体代谢性适应状况，仅在一、二个月停训后消失殆尽，要花很大力量去恢复，实在可惜。

世界锦标赛铅球冠军黄志红的教练阚福林算过一笔帐，他认为停训和恢复训练的比例是 $1:1$ ，即停训 1 周，需要 1 周的时间进行恢复。一名女运动员每月例假休息 3~4 天，全年为 36~48 天，全年各种节假日共 30 天，二者相加就是 66~78 天，相当于一年的 $1/4$ 时间不训练。再加上停训后的恢复时间，这就更长了。所以，他反对女运动员停训。科学研究支持了教练员的经验认识。有关研究材料证明，女子停训 3 天后力量水平开始下降。所有运动员停训 1 周后肌肉氧化能力下降 30%，血液酸碱平衡失调，大脑皮层建立的暂时性神经联系产生消退性抑制，糖元下降 30%，停训 3 周后糖元含量几乎消退到正常人的水平。

原有周期理论的突破，使运动训练的专项化程度提高，强度加大，训练对人体机能生理极限的挖掘更加深



入，运动成绩不断提高。可以想见到，随着科学技术的进一步深入，现有的周期理论同样还会不断发展，现有的一些观念，同样要被突破和发展。而谁先突破和发展，谁往往就是首先的受益者。

5.2.2 以特长制胜

体育运动项目的发展都必然会遵循一定的规律，而这些规律在不同的历史条件下又会以不同的形式表现为不同的趋势。把握住制胜的一般性规律及其在特定历史、社会和人类学条件下的不同趋势，并以此为依据，创造新的技术、战术，形成自己的特长，是训练博弈制胜的关键。所谓特长，就是自己区别于其他人的显著的标志和差异。如：中国特色是中国国情和中国人身体、心理等特殊差异决定的。要取得体育实践的成功，战胜各国强手，除了必须遵循竞争制胜的一般规律外，还必须探索中国自己的特殊规律，形成符合中国特色的竞争制胜绝招，走出一条符合中国特色的发展道路。

对“特长”，可以从宏观和微观两个方面进行分析。

宏观方面：包括训练体制、竞赛体制等，这里重点分析设项问题。项目设置具有战略性意义，要符合自己的特点，也就是说主攻方向要选准。

（图 缘原圆）是中国在第 圆猿届奥运会上获奖牌项目的“巴雷特”分析，可截取出 粤级项目猿个，为体操、举重、射击。

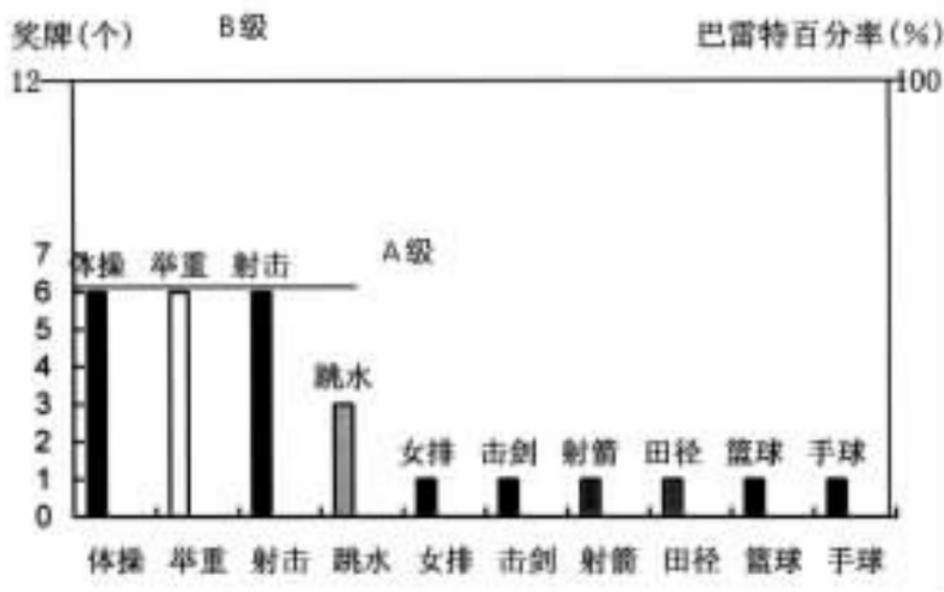


图 缘缘 中国在第 缘缘届奥运会上获奖牌项目的
“巴雷特”截集分析

(图 缘缘) 为中国在第 缘缘届奥运会上获奖牌项目的“巴雷特”分析,可截取的粤级项目源个,分别为游泳、体操、乒乓球、跳水。同样,将中国在第 缘缘 缘缘届奥运会上获奖牌的项目进行“巴雷特”分析,可截取的粤级项目源个,分别为游泳、体操、乒乓球、跳水。

中国在第 缘缘 缘缘 缘缘 缘缘届奥运会上的粤级得牌项目的并集中,其中技能类项群最多,为体操、跳水、射击项目,体能类项群次之,为轻级别举重和短距离游泳项目,对抗类项群最少,仅乒乓球一项。从总体上看,灵巧性、小级别、短距离、女子项目,中国占有一定优势,从总体上找准了中国特色,就从战略的高度把握住了全局的

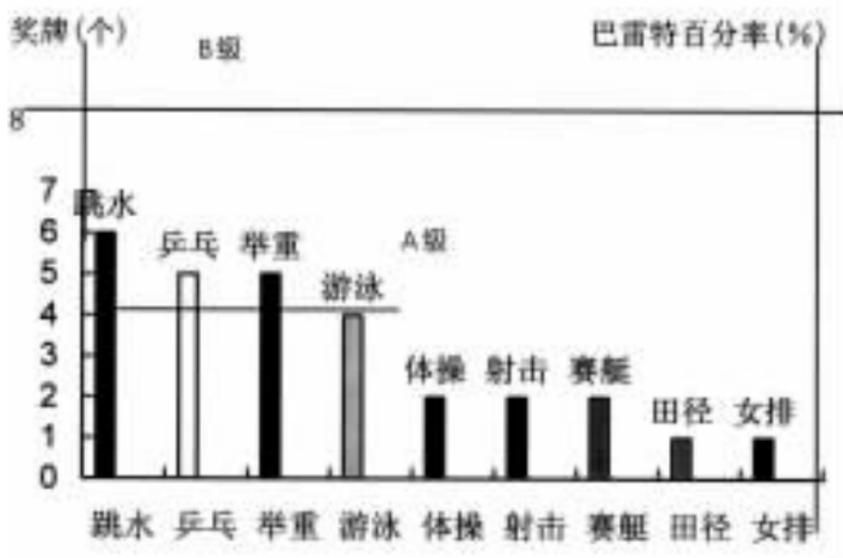


图 缘原 中国队在第 圆原届奥运会上获奖牌项目的“巴雷特”截集分析

重点和主攻方向（见图 缘原）。近几年，中国在冬季奥运会的冰上项目上取得突破，夺取优异成绩，也是在短距离比赛中实现的。

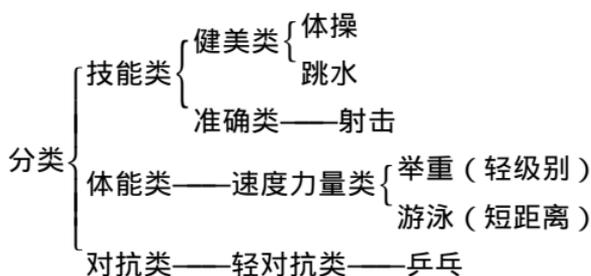


图 缘原 中国第 圆原 圆原 圆原 圆原届奥运会 粤级获奖项目的项群归属



微观方面：注意制胜因素在运动队，尤其是运动员个体身上的特殊组合。如前所述，为了达到制胜目的，每个运动队（员）都必须全面具有制胜因素。然而，如何根据运动队（员）的特殊条件，对这些因素进行高效的组合，这是形成“中国特色”的又一关键所在。

中国跳高项目曾缘破世界纪录，一条重要的经验就是在实践中摸索出适合中国选手特点的快速的跳高技术风格。下面列出我国 圆世纪 缘年代、远年代和 愿年代猿位破世界跳高纪录的选手郑风荣、倪志钦、朱建华的技术特点（见表 缘原愿）。虽然他们在不同的年代且分别使用了剪式、俯卧式和背越式等不同过杆姿式，但是他们的助跑、起跳、过杆等技术环节都有鲜明的快速的技术风格。

中国跳高选手的身高不如欧美选手，身体素质（尤其是绝对力量）也有一定差距。但是，中国选手都有体重轻、反应灵敏、协调性好等特点，这些特点有利于抓住跳高制胜因素——速度这个环节，形成以快速为特征的技术风格。抓住速度这个环节，就可以使中国选手的特长和优势得到发挥。



表 缘原愿 中国跳高三位破世界纪录选手的技术风格

姓名	年代	成绩(米)	姿式	技术特点
郑凤荣 (女)	缘世纪 缘年代	缘米	剪式	①直角助跑起跳 ②起跳时摆腿大幅度摆动
倪志钦 (男)	缘世纪 远-苑 年代	缘米	俯卧式	①最后几步助跑速度快(达苑米 秒以上) ②助跑过度到起跳快 ③起跳时摆腿摆速度快
朱建华 (男)	缘世纪 愿年代	缘米	背跃式	①助跑步幅小速度快(最后远步 为愿米秒) ②起跳支撑时间短(园秒) ③过杆速度快(过杆水平速度 园米秒)

我国的跳高教练胡鸿飞能根据朱建华的身体条件，突破那种“力量带技术”的传统观念，培养出以“快速”为特征的技术风格（见表 缘原愿），对我国跳高运动水平的发展起了突破性的作用。

再如女排项目，欧美队以高为主，日本以快为主，而中国女排独辟蹊径，融高、快为一体，发展成为一支全、高、快、变有机结合的队伍。



表 缘原怨 朱建华与外国优秀跳高运动员技术统计资料

运动员	国籍	后六步助 跑速度 (米 秒)	起跑支撑 时间(秒)	身体重心的 垂直速度 (米 秒)	成绩 (米)
朱建华	中国	缘原猿	园原猿	缘原苑	园原猿
谢列达	苏联	缘原员	园原猿	缘原员	园原猿
杰米亚扭克	苏联	缘原源	园原怨	缘原员	园原园
格拉涅科夫	苏联	苑原源	园原怨	源原园	园原园
帕克林	苏联	缘原园	园原园	源原源	园原怨
索特马约尔	古巴	缘原园	园原园	源原源	园原怨

男女体操的情况也很有说服力。难、新、稳、美是每个运动员都必须具备的制胜因素，但在特定的历史阶段和特定的运动员身上，都可能有不同的组合。如李月久身高较矮，体重 源公斤，身体短粗，这种类型的运动员如要想在“美”字上同身材修长、俊美的运动员竞争，肯定是略逊一筹。在这种情况下，中国队教练员为李月久设计了一条以“难”取胜的道路。事实证明，这条道路是正确的。再如马艳红 怨怨年为我国体操运动员获得第一枚女子项目金牌。她的动作难、新、稳、美兼备，又以“美”、“新”见长。因此，在同时以难度领先的外国选手抗衡时，仍可占先。再如文佳的自由体操难度，在国际体坛上地位平平，但教练员着眼于创新编排，增强艺术表现力，提高稳定性，由于其新、美、稳三因素层次的提高，从而提高了制胜因素的总体效益，结果在第 园届世界锦标赛上不



仅战胜了难度实力比她高的队友，而且淘汰了几名世界名将，取得了单项第 源名的好成绩。

再看乒乓球项目。尽管快、转、准、狠、变五大制胜因素对乒乓球比赛的制胜都有作用，任何一种打法对其中任何一点都不能忽视，但由于打法的不同及运动员的个体差异，制胜因素的组合方式是不一样的，如快攻打法应坚持以快为主，而弧圈、削球打法则应以转为主。即便是同一打法的运动员，对这几者的组合也有差异。例如，同是快攻运动员，庄则栋、周兰荪表现为凶，而徐寅生则善变，陈龙灿则在凶的基础上又有了转。削球选手中，梁戈亮、陈新华的风格也有很大不同。

中国优势运动项目的成功经验告诉我们：把握了项目的中国特色，就是把握了符合中国国情的制胜之道。形成符合中国特色的制胜绝招，是在竞争中战胜对手、获得胜利的保证。

将上述认识转化为实践，中国优势运动项目在宏观（如项目设置）和微观（制胜因素的特殊组合）两个方向上，演出了一幕有声有色的活剧，为中国体育界留下了宝贵的财富。

中国特色，还表现在运动训练过程中对每一个细节的把握之中。

黄健是我国一名非常有成就的著名教练员，他先后培养了郑风荣、倪志钦等打破跳高世界纪录的运动员。回忆他的教练生涯，他有一条重要的经验，就是要摸索并形成适合中国特色的训练理论和方法。20世纪 缘年代初，黄



健从苏联回国，当时苏联最著名的两位教练依赫曼和吉契可夫的训练对黄健影响最大，依赫曼和黄健保持通信，寄来他给远在几千公里外的中国运动员制订的计划。这个计划，比如一个月的摆腿、倒数第二步的练习、迈步、起跳、过竿练习等，都定了次数。黄健按这个计划练，结果运动员都说受不了，最后有的受了伤，有的过度疲劳了。黄健总结经验，认识到别人的经验要学，但一定要结合中国自己的实际情况，不能盲目照搬。当时，依赫曼在训练方法上和吉契可夫还有点分歧，各成一派。依赫曼强调分解训练法，重视专门练习、模仿练习，练习大多以分解动作为主，对完整练习不大重视。而吉契可夫则强调完整练习，练习大多是完整动作为主，对分解练习不大重视。中国人学外国人的，外国老师的做法也不一样，所以要动脑子，要分析。黄健采用的办法是都学，结合运动员的情况掌握运用的火候。

黄健教练员回忆到 1956 年他带郑风荣在莫斯科训练的情形。苏联教练员吉契可夫走过来对他说，“你们这个小鬼（指郑风荣）弹跳那么好，真不错，可惜她跳剪式，如果你看过我的书，就会知道，剪式是最落后的姿式，最先进的是俯卧式。如果不改俯卧式的话，永远也破不了世界纪录。”权威讲的话对年轻的黄健教练压力很大，思想斗争非常激烈，郑风荣的姿式改不改？最后他还是根据郑风荣的情况，坚持继续用剪式跳，结合郑的特点，用剪式破了当时的世界纪录。郑风荣的剪式，被外国人誉为东方剪式。黄健教练至今讲到这件事还感慨地说，即使是权



威，也不见得每句话都是正确的。

奥运会女子乒乓球单打世界冠军邓亚萍，也是在把握制胜规律的基础上，形成了自己的一套打法，形成了“邓亚萍风格”。邓刚进国家队时，打法基本是正手攻，反手切挡，正手以“快”为主，反手以“变”为主，形成了正手攻，反手防的基本技术结构。因此，在比赛中对手常常根据她反手进攻无力的特点，以过渡球压制她的反手，然后伺机打她的两角。

乒乓球的制胜因素，比较统一的认识为五个字“快、转、准、狠、变”。根据邓的特长以及乒乓球的发展趋势，张燮林教练对形成邓亚萍风格的制胜因素调整为四个字，即“狠、快、准、灵”。狠是灵魂，快是核心，准是基础，灵是生命。狠字放在首位，因为这是邓的最突出的特点，代表着对抗性项目对精神素质的要求，敢打、敢拼，在气势上要压倒对手。快则代表了速度，速度是制胜对手的基础，一切技术、战术都首先要有速度。准为快提供了保证，是制胜对手的重要因素。灵就是要善于应变，有勇有谋。

为了贯彻形成邓的技术风格的上述思想，张燮林对邓的技术进行了改造，正手采用攻防结合，反手以变化结合主动进攻。新打法的效果很好，反手进攻有了长足的进步，两面都有攻防能力，在制胜因素中又多了一个“全”字。后来邓还掌握了长胶进攻技术。最终形成了邓的打得狠、打得快、打得准、打得灵的个人特色。



5.2.3 从“严”、从“难”、从“实际出发”的训练原则

从“严”、从“准”、从“实际出发”简称“三从一大”训练原则，它是我国体育工作者根据运动训练的实践经验，于 20 世纪 50 年代初总结提炼出的一项指导训练工作的科学的训练准则。“三从”是指“从难、从严、从实战出发”，“一大”是指“大运动量训练”。

“从难、从严、从实战出发”，强调了训练中的实战法则、专项法则和意志训练法则，集中地反映了对训练质量的要求。“大运动量训练”则抓住了极限负荷法则，集中地反映了训练向人体机能极限进军的要求。

实战法则：这是“三从一大”原则的核心法则。练为战，很精炼地解释了运动训练的直接目的就是在比赛中竞争制胜。因此，如何提高训练与比赛在各方面的吻合度，牢牢扣住专项竞赛的特点进行训练，使训练全过程具有极强的目的性、针对性，就成为中国优势竞技项目一直着力解决并已获得较大成效的工作。例如，中国乒乓球项目早在 20 世纪 50 年代就已自觉地使用这一原则。到 80 年代，更从理论上分析了模拟训练法的必要性、科学性及实效性。

专项法则：指训练中所有环节，都必须服从专项的需要。如训练内容的安排，训练方法手段的选择等。

意志训练法则：这条法则是指在训练中必须狠抓运动员精神和意志方面的培养。从体育竞技特定内涵上讲，是心理训练的核心内容。



极限负荷法则：实际上是实战法则在负荷上的表现。即比赛负荷的极限性决定了训练负荷的极限性。

(表 缘原园) 显示我国举重训练负荷的发展过程。从表中可以看到，从 园世纪 缘~ 愿年代，周训练次数从 源~ 缘次增长到 愿~ 怨次，个别的也有在试验 员~ 员次的；周训练组数从 员~ 员组增长到 猿~ 猿组左右；训练强度也从 苑~ 愿，增长到当天体力的 员~ 员。实践证明，大负荷训练是提高运动成绩的重要因素之一。

表 缘原园 中国举重训练负荷的发展过程

年代	周训练 次数	每次训练 组数 (大负荷)	全周 组数	一次训练 项目数	每组 次数	训练强度 (占最高强度)
缘	源~ 缘	猿~ 猿	员~ 员	缘~ 远	圆~ 源	苑~ 愿
愿	缘~ 远	源~ 源	圆~ 圆左右	源~ 缘	员~ 猿	苑~ 愿
苑	缘~ 远	缘~ 愿	圆~ 圆以上	源~ 缘	员~ 猿	苑~ 愿
愿	愿~ 怨 员~ 猿	猿~ 源	猿~ 猿左右	圆~ 缘	员~ 圆 圆~ 猿	员(注)

注：为当天体力的百分之百，其中完整抓、挺百分之百重量的次数，占总次数的 缘以上。

再如，马俊仁教练在大运动量（极限负荷）训练方面的成功实践。愿年代末，能够成为马指导手下佼佼者的运动员，在冬训中已达到了 员天 员个马拉松的负荷。怨年代末，这种负荷被逐渐突破，已达到 员天 员个马拉松的跑量，这是国内外很多长跑选手难以比肩的。但是，据报



道，目前日本马拉松选手的负荷可以达到员天圆个马拉松跑的水平。当然，这是专项马拉松的运动员，而辽宁中长跑队大多数是中长跑选手。可以预见，极限负荷能力的不断突破和恢复时间的进一步缩短，是大运动量训练成功与否的关键。

从上述分析可以看出，“三从一大”训练原则抓住了“练为战”的关系，抓住了训练中的技术、战术及身体机能等只有达到比赛的强度和对抗程度才具有实用性这个核心问题，对提高我国运动训练水平起到了积极的作用。

5.2.4 探索训练规律，以科学训练制胜

当前，竞技体育的突出特征是先进的科学技术向训练过程渗透。我国教练员、运动员、科研人员在坚持“三从一大”训练原则的基础上，在新的历史条件下又赋予“三从一大”训练原则以更加科学的含义，探索并摸索出了一条科学化训练的道路。

近年来，我国游泳项目引进血乳酸方法控制训练强度，使“大运动量”有了科学的定量指标。在这个环节上科学化程度的提高，是中国游泳跃上新台阶十分重要的一环。

例如，近几年来前国家体委科研所对我国优秀游泳选手作了大量的血乳酸检测，不定量地评定运动员有氧及无氧能力，为控制训练过程作用提供依据，而且通过对国内外优秀选手血乳酸——速度曲线的比较发现了我国优秀选手训练上的差距。我国游泳选手不仅无氧能力差，而且有



氧能力也较低。由于高水平的无氧能力是建立于高度发展的有氧能力基础之上的，有氧水平不高势必会影响游泳专项成绩的迅速提高。我国科研人员于 1982 年对中国与前民主德国的运动员进行了测定与比较（见图 2-1-1）后发现，在血乳酸 4 毫克分子时，两国选手相对游速相当，但血乳酸在 6 毫克分子、8 毫克分子和 10 毫克分子时，我国选手比前民主德国游速的下限值分别慢 10%、15% 和 20%，即随着血乳酸值的增高，我国选手的游速与前民主德国选手差距显著加大。由此得出了我国优秀选手在较高速度游泳中有氧能力较差的结论，为改进我国选手的训练提供了科学依据。

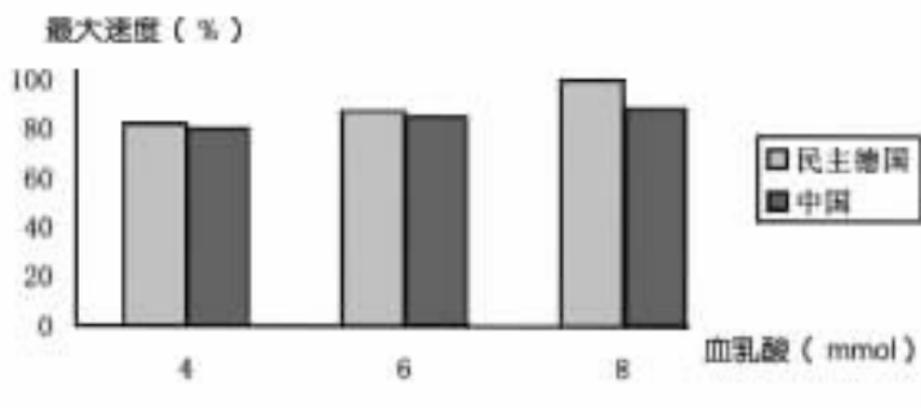


图 2-1-1 中国与前民主德国游泳运动员血乳酸——速度比较

中国游泳队根据能量代谢的供能性质和特点，制定了科学控制训练强度的模拟（见表 2-1-1、2-1-2）并坚持在训练过程中监测血乳酸的变化，使训练的科学程度得到较大的提高。



表 缘原员 中国游泳队训练强度控制模拟（一）

练习性质	强度（豫）	血乳酸（毫克分子）	占总量（豫）
有氧能力训练	愿缘-怨园	猿	缘
有氧无氧混合训练	怨园-缘	源 怨	园-缘
无氧训练	速度	员缘-员园	源 园
	速度耐力	员缘-员缘	源 园
	模拟训练	员园以上	源 园

表 缘原圆 中国游泳队训练强度控制模式（二）

训练性质	强度（豫）	血乳酸（毫克分子）	占总量（豫）
有氧阈无氧阈	愿-怨园	约源	缘
最大吸氧量	怨园	愿	园
乳酸能	怨园	跃园	园
比赛速度	员园以上	跃园	园
速度	员缘-园园	缘 怨	员-圆

科技服务与中国代表团在巴塞罗那奥运会的成功

第 缘届奥运会中国体育代表团获得 缘枚奖牌，与科技人员长期努力和卓越工作是分不开的。在中国体育代表团集训期间，共有 猿园多名科研人员在 员个奥运项目上参与训练过程工作，用科学技术去解决训练中碰到的实际问题。从出征巴塞罗那的运动员看，基本上一名运动员训



练就有一名科研人员以不同的方式参与科技服务与攻关工作。从集训期的运动员看，基本上两名运动员训练就有一名科研人员参与。科技力量的投入，成为训练系统中介入的一个新鲜的、充满勃勃生机的生力军。

中国体育科研人员对巴塞罗那奥运会的贡献大致在以下几个方面（以下内容引自《中国体育报》1992年8月10日武福全、马铁“奥运会金牌闪耀科技之光”）：

1. 用科学指导训练。

在巴塞罗那奥运会上，杨文意以1分58秒的成绩勇夺500米自由泳金牌，而几个月前她的成绩是2分01秒。在这样短的时间内她能将500米的成绩提高半秒多，原因何在？

国家体委科研所研究人员与教练员一起，从增大划幅和减少划水周期这一先进的训练理论入手，对500米自由泳途中游进行了数学和生物流体动力学的综合研究，提出了“在尽量不增加周期的情况下，加长划幅是提高游泳成绩的关键”、“划水过程均匀加力”等理论及“提高在较长时间里肌肉在较大负荷情况下保持快速收缩用力的能力”的训练主张，进而用数学方法计算杨文意在2分01秒的基础上进一步提高成绩的多种运动学可能性，并提出了指导训练的原则。教练员大胆采用了这些研究成果，将杨途中游的划水次数由24次减为22次，划幅加大1.5厘米，划动周期增加0.05秒，频率降低10%。结果，几个月后杨的成绩提高了0.03秒，不仅夺得奥运金牌，而且打破了世界纪录。

近年来乒乓球双打在世界比赛中的地位越来越重要，



而我国男双的优势并不明显。双打的制胜规律究竟在哪里？国家体委科研所乒乓攻关组对此进行了深入研究，通过建立检验训练效果和比赛实战的技术综合评价标准以及大量数据统计，发现与单打相仿，双打前四板的制胜率达~~还~~左右。据此，他们提出要重视前四板的成功率，纠正了国内曾经有过的“单打看前三板，双打比相持”的观点，为确定训练重点提供了依据。同时，他们还发现，双打的发球和抢攻是由两人完成的统一过程，为了配合默契，发球者既考虑自己的发球习惯，又考虑同伴抢攻是否容易“上手”，应多发容易给同伴制造抢攻机会的球，以便制胜对方。许多运动员经指点后，取得了良效，以致在本届奥运会上中国队夺得了两枚双打金牌。

近年来，我国的射箭运动水平处于低谷，女团在国际大赛中的成绩由~~竟~~年的第~~猿~~名逐步降至第~~缘~~远名，~~竟~~年甚至未取得名次。北京体育学院的科研人员从基本技术入手，经过几年的深入研究，找出了射箭运动肌肉用力的基本规律，提出了射箭合理用力的方式和方法。他们通过对国家集训队每个队员射箭时肌电测定的分析，帮助教练员弄清每个队员肌肉用力时的不同特点和不足，为改进技术训练，正确制定训练措施提供了科学依据。在备战第~~圆~~届奥运会期间，他们又运用最新研制的红外光点测量系统对每个运动员的瞄准技术进行诊断，发现了我国射箭运动员普遍存在的一些关键的技术缺点，而这些缺点用肉眼是观察不到的。比如，约有一半运动员（女子为~~源~~，男子为~~远~~）瞄准时持弓臂不够有力；几乎所有



队员的拉弓臂在撤放前一瞬间出现微小的反向运动，造成“松散”的技术缺点。根据这些研究发现，教练员果断地把加强臂的支撑力和改善松散技术作为技术训练的主要内容。结果，成绩有了较大幅度的提高，女子单杠源人超过了员，在奥运会上取得了女团亚军、个人第四名的好成绩。

用技术解决问题。

落地不稳是中国体操队长期未能解决好的问题，除技术原因外，力量素质差是重要原因之一。国家体委科研院所体操科研人员，紧紧抓住力量训练这一重点进行攻关，提出了新的力量训练的观点和方法，并针对性地研制出了斜蹬杠铃训练器、猿鞍斜板踝关节训练器、压十字训练器等多种简便实用的力量训练器械，分别对运动员各部分力量进行强化训练，使他们上、下肢力量均有明显增长。李小双腿部力量的提高，为他在本届奥运会上完成自由体操团身后空翻三周这一世界高难动作打下了物质基础；中国男队在自选动作比赛中个个落地成功，稳定性大大提高，获男团第二名；赢得满分（员分）的陆莉高低杠直体二周下落地纹丝不动等，均得益于足够的下肢力量的支持。通过压十字训练器强化上肢力量，男队员吊环的许多力量性动作也完成得更加标准，李敬和李小双分别获银、铜牌。

我国女子竞走近年来一直被“红牌恐惧症”所困扰。她们曾因技术犯规多次在重大国际比赛中功亏一篑。田径科研人员紧紧抓住“腾空”这一技术犯规的关键环节进行深层次研究，找出了合理的腾空时限，从而为运动员合理



运用技术提供了依据。比如，他们诊断陈跃玲的腾空时间处于肉眼观察不到的模糊时限内，技术合理，提出奥运会前的训练要点是稳定步长和步频，绝对速度控制在 1.96 米/分 1.9 秒至 1.9 分 1.9 秒之间，1 公里成绩保持在 1.9 分的建议。主教练王魁采纳了这一建议，终于使中国姑娘在巴塞罗那走出了“红牌”的阴影，为我国夺得了第一枚奥运会田径金牌，并在技术上走向成熟。

帆板比赛中，迅速准确地判断风向、风速对选择路线、及时调整战术夺取比赛胜利起着决定性的作用。过去我国运动员多凭经验判断或采用笨重的仪器测量，既不方便又不够准确。本届奥运会前，青岛海洋大学和国家体委青岛航海学校的科研人员经过攻关，研制出了手持电子风速风向仪，通过液晶数字显示，运动员可随时掌握赛前和赛中的风向、风速，选择行进路线、调整战术。奥运会上，张小冬就是靠着这种仪器选择了正确的路线，夺得了银牌。在最后一轮比赛中，与张小冬比分十分接近，也有可能获得银牌的荷兰运动员，即因判断失误而失去机会。赛后，运动员们反映，手里有了这种先进的仪器，心里就感到非常有底。

射箭时箭本身的精度对命中率影响很大。如果箭杆飞行的稳定性差，即使瞄准十环，技术正确，也只能箭着九环或八环。韩国队每次比赛前都要用仪器对比赛用箭进行严格筛选，而我国是靠人工选箭的。本届奥运会前，科研人员克服困难，努力攻关，研制出了校箭器。经过一千多次射靶测试，选出了 1.9 支着点稳定的合格箭，作为中国



队奥运会比赛用箭。这种用科学方法筛出的箭，支支精度高，瞄准十环即能射中十环，队员们受到了很大的鼓舞。在奥运会上，我队猿名女队员单轮全能平均员环，创造了多年未有的好成绩，打破了全国纪录，获得了团体银牌。

猿用专长保驾过关。

本届奥运会前，庄泳出现了疲劳症状，怎么办？是休息，还是继续训练？如继续训练，应当用什么样的强度？教练员及时与上海体科所科研人员商讨。科研人员多年对庄泳和杨文意等优秀运动员实施医务监督，根据平时对庄泳情况的掌握，提出适当调整训练强度，继续采用中强度的方法进行训练。结果，猿天后，庄泳就得到了恢复，并保持了正常训练水平。另一个例子是，在中国代表团去巴塞罗那的前员周，科研人员被电告，杨文意血红蛋白突然降低，身体状况出现异常，请提出解决的办法。这是关键时刻，处理稍有不当杨就无法参加比赛。科研人员根据杨文意的具体情况，建议给她补充蛋白质和铁，在他的电话监控下，苑月苑日——中国代表团出发的前一天，杨完全恢复正常。

为保证优秀运动员顺利参赛，成都运动创伤研究所派出愿名高水平科研医务人员到体操、乒乓球等苑个国家集训队进行监护、治疗、放松、按摩工作。他们运用郑怀贤教授治疗创伤的特效方法，治好了陆莉的左胯关节伤，李小双的右侧腰部骶棘肌拉伤、踝关节及跟腱损伤，高军的双足疼痛，黄志红的右肱骨内上髁损伤，何英强、蔡炎书



的伤病等。黄志红在出发前两星期突然出现腰部疼痛，弯腰困难，经他们用郑氏痛点快针治疗，一次基本治愈。赛前的医疗服务保证了运动员以良好的身体条件和机能状态投入奥运会大赛。

刘淑慧在中国射击队开展心理咨询和训练整整十余年。她和运动员打成一片，和教练员共同制定心理教育和心理训练方案，她成了射击队的一员。她的工作是在潜移默化中发挥作用的，首先是进行生物反馈，运动表象、集中注意力和自我控制能力等基本心理技能的教育和训练，使运动员看到效果；然后将心理训练与技术相结合，在训练中强化心理负荷能力；比赛前针对运动员可能产生的一些心理问题进行个别咨询，直到制定心理参赛方案，教会运动员在何种情况下采取何种心理对策。参加 1996 年奥运会前，她给全队作了 4 小时的《自强者胜，自胜者强》的报告，运动员听了深受鼓舞，既增强了信心，又学会了自我控制，成为一堂很好的战前心理动员课。

李对红对刘淑慧说，她在奥运会上的目标是 20 环，刘教授立即意识到小李不平衡的心理状态，面对小李急于求成的心理，她拿出早已准备好的一份材料说：“从你历次大赛的平均成绩看，你的合理目标应该是 18 环左右。你只要打出这个成绩，就算发挥了正常水平。”小李领悟了刘老师的用心。奥运会上，她发挥正常，以 18 环的成绩夺得了女子运动手枪的银牌。

掌握信息是备战大型运动会的重要环节。为备战本届奥运会，国家信息研究所通过对主要对手国的实力分析，



国外重点运动员的跟踪报道以及赛前成绩预测等方式，向当时国家体委领导提供了专题报告和综述近 缘园篇，如《对独联体奥运会前景展望》、《德国统一与备战 缘园年奥运会》等。他们还向国家集训队提供训练与比赛方面的信息约 缘园万字，使国家队及时掌握了最新情况。他们向国家游泳队、男女篮球队、竞走队、乒乓球队、体操队等提供的声像资料受到了广泛欢迎。

除提供综合信息外，许多项目，特别是对抗性强的球类项目的科研人员还向运动队提供了大量“敌”我双方的技术特点和训练、比赛方面的信息，为国家队出谋划策。比如，乒乓球科研人员对近两年来的 缘园场重要国际比赛进行了分析，帮助队里建立了 缘份主要对手的技术档案。对对手的打法、技术风格、得分手段、习惯路线、技术弱点和对付方法等都作了详细的分析和讲解，使队员对对手的情况了如指掌。选编录相时，还有意多安排我队成功的场面，以增强队员的信心。蔡振华教练在赛后总结中说：“技术情报、信息和数据成为我们制定训练计划的眼睛。”

5.2.5 科技攻关的组织与实施

国家体育总局研究所王清研究员，第 缘园 缘届奥运会和第 缘园 缘届亚运会都是田径科技攻关组的组织者和参与者，获得过若干项目科技攻关的大奖，在大量实践的基础上，他总结了科研人员到运动队进行科研攻关和服务的一些理论问题。关于科技攻关的组织过程，他总结了（图 缘园）的模式。他认为：



图 缘原远 科研攻关工作组织过程

缘首先从训练实践中提出问题

在长期深入地跟踪研究基础上，从训练实践出发，解决运动训练的实际问题，是教练员、运动员科研攻关组的共同要求，也是科研攻关工作的出发点。为了解决教练员的实际问题，要多次下队与教练员座谈。通过座谈，了解到教练员在集训期间所急需解决的训练问题。

缘确定攻关课题与科技服务项目

根据教练员提出的问题和对各专项组的整体分析，进行了归类处理。归类结果表明（见图 缘原苑），一类问题为预测与对策问题；一类问题为训练中急需解决的训练问题，包括技术诊断、训练控制、专项训练手段与教法、赛前训练安排、机能诊断等缘个方面；一类为信息问题，包括国内运动员自身训练和比赛的信息等。

技术诊断、训练控制、专项训练手段与教法、赛前训



练安排、机能诊断这缘个方面对训练具有重要的作用。如果这些问题能够得到较好的解决，将会对训练工作起着非常重要的作用。

由于各专项的问题不同，且难度也较大，因此解决这些问题，成为这次科研攻关工作的关键。根据科研条件、时间、人力等情况，对问题逐一进行可行性分析，并在此基础上确定了科研课题。

信息反馈问题大多属于科技服务工作，是长期下队从事的工作内容之一。

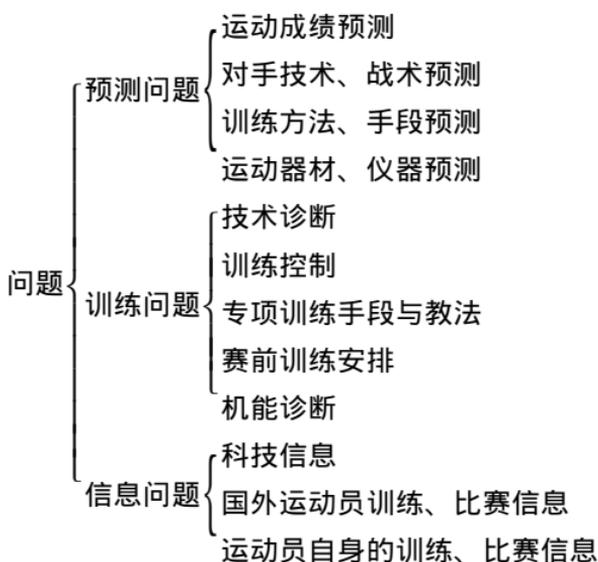


图 缘原苑 提出问题的分类

猿制定课题计划和科研任务

为了顺利地完 成科研任务，需要从几种研究方案中选



出相对最佳的方案，确定了科研工作计划，对完成课题的时间、步骤、方法、手段等逐一进行规定。

根据课题计划的基本要求，确定科研攻关组各成员的具体任务和职责，并要求每名成员及时汇报计划的执行情况。对那些研究难度较大、需时较长的课题，采取了攻关的形式，以发挥整体效应。

关于科研攻关工作的实施过程，王清研究员认为：研究结果能否更好地运用到实践中去，是体育科研与训练相结合的一个极为重要的问题，为此，我们在科研攻关工作的实施过程中，可把攻关课题划分为研究阶段、反馈与验证阶段和控制调整阶段（见图 缘原愿）。

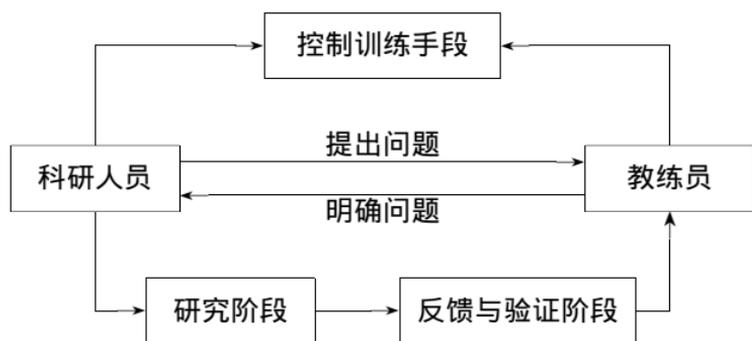


图 缘原愿 科研工作实施过程

（员）研究阶段

在此阶段中，可充分利用以往的长期跟踪研究成果及材料，加快了研究工作的进程，为使研究结果能够迅速反馈给教练员，保证训练的顺利进行，要充分发挥集体的力



量，及时将各个分课题的研究结果不断反馈给教练员和运动员。

（圆）反馈与验证阶段

研究结果部分采用书面研究报告的形式反馈给教练员，部分以口头汇报、讲课和共同研讨的形式反馈给教练员。研究结果反馈后，首先要及时征询教练员的意见，然后通过与教练员共同分析、讨论、取得对问题的一致看法。

研究结果是否正确和有效，需要通过实践的检验。在此阶段中，需要对研究结果进行反复验证。由于研究结果的不断反馈和验证，并且经常和教练员共同探讨这此问题的解决办法，使研究结果能够很快地和训练实践结合起来，运用到训练中去，解决训练中的实验问题。所以，要与教练员形成了密切的合作关系，才能起到科研人员在训练过程中的助手作用。

（猿）控制调整阶段

运动训练是一个复杂的、动态的、个体的、多因素影响的过程。因此，在对运动员自身问题的解决过程中，必然会出现各种反复和变化。控制这些反复和变化，解决训练中出现的的新问题，是教练员和科研人员的一项极为重要的工作。

当研究结果被教练员接受并应用于训练实践后，科研人员的工作就进入了控制调整阶段。在此阶段中，可继续对运动员的训练进行分析，并及时将分析材料反馈给教练员，协助教练员有效地观察和控制运动员的训练变化和发



展。

比赛状态是运动员训练状态的集中反映，为实现对训练过程的控制，科研人员要对运动员在集训期间的重大比赛进行测量和分析，并及时将分析报告和有关数据，特别是运动员在最高比赛状态下的分析结果反馈给教练员，从而成为他们及时调控训练过程的科学依据。

缘起 竞赛博弈

5.3.1 博弈制胜形式与比赛的特点

从长期的艰苦的训练中获得了竞技能力，运动员能否把这种能力发挥出来，取得相应的运动成绩，这就是比赛的任务。比赛是考验运动员十分严峻的场合。同时这也是教练员的工作艺术和工作能力十分重要的反映。

运动员从训练中获得了极好的竞技能力，这是取得的运动成绩的基础，是获得较好运动成绩的前提。但是，这绝不等于就是运动成绩。运动成绩的产生过程可以化分为两个大的阶段，第一阶段是训练过程，第二个阶段是比赛过程。对优秀运动员来讲，训练过程的任务是提高训练水平，获得较高的竞技能力，为取得优异运动成绩打下基础。比赛过程的任务是把获得的竞技能力兑换成运动成绩。训练过程要在一个较长的时间里经历一个复杂的准备历程，而比赛过程则在一个很短的时间范围内经历一个复杂的竞争历程。比赛过程相对训练过程有其自身的一些特



有的特点，如（表 缘原猿）所示，比赛过程相对训练过程有时间短、情况复杂、变化性大、对抗性强、心理负担重、可控因素少等特点。正确认识和掌握这些特点，是科学地进行竞技比赛的认识论基础。因为比赛过程的规律更难掌握，且目前有关研究材料很少，为此，对比赛过程研究一定要给予高度重视。

表 缘原猿 比赛过程和训练过程的比较

比赛过程特点	训练过程特点
时间短	时间长
多 变	少 变
对抗性强	对抗性相对不强
心理负担重	心理负担相对不重
可控因素少	可控因素相对较多

（图 缘原怨）列举了干扰运动成绩的诸多因素。这些因素已经把产生运动成绩的训练过程、教育过程中的诸多因素排除了，大致列举了直接影响在竞赛过程中运动员比赛成绩的猿个主要子系统的主要因素。这猿个子系统分别是运动员子系统、教练员子系统和比赛条件子系统。在比赛条件子系统中，有竞争场面、比赛环境、生活环境、裁判行为、观众行为等因素。在教练员子系统中，有比赛的目标及谋略、情报信息、比赛经验、临场指挥、应变能力等因素。在运动员子系统中，有竞争实力、比赛目标及谋略、心理状态、比赛经验、应变能力等因素。当然，教练



员、运动员子系统是指比赛双方的。双方的这些因素相互作用，在竞赛过程中相互竞争，通过激烈、复杂的比赛过程和裁判的工作，才能兑换成运动成绩。

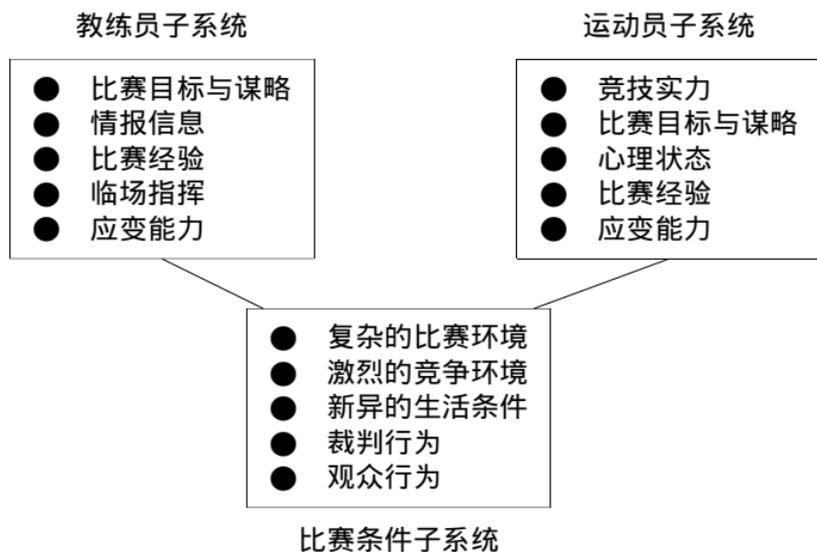


图 缘原怨 影响运动员比赛成绩的复杂因素

训练水平要兑换成运动成绩，这个兑换的比赛过程有这么多复杂的因素介入，有比训练过程更加难以控制的局面。所以，比赛过程是一个极复杂的过程。

我们可以考察两种博弈竞争局面，一种是简单博弈竞争，一种是复杂博弈竞争（见图 缘原园），设想竞争只在两名选手之间进行，这是一种简单竞争局面，双人各自都掌握了战胜对手的一些制胜因素。如果其中某一人的制胜因素无论哪方面讲都比对手高，无论怎么组合都比对手综合实力强，这就是一种“驴象之争”现象，靠实力政策就



能战胜对手。当然，这里也还有一种“龟兔赛跑”的现象，实力强的一方轻视对手，犯了骄兵必败的错误，含羞败北，俯首称臣。这也是体育比赛绚丽多彩的一种表现，弱者也常常有战胜强者的机会，使用“骄其心”、“松懈其斗志”，就是一种常用的谋略。

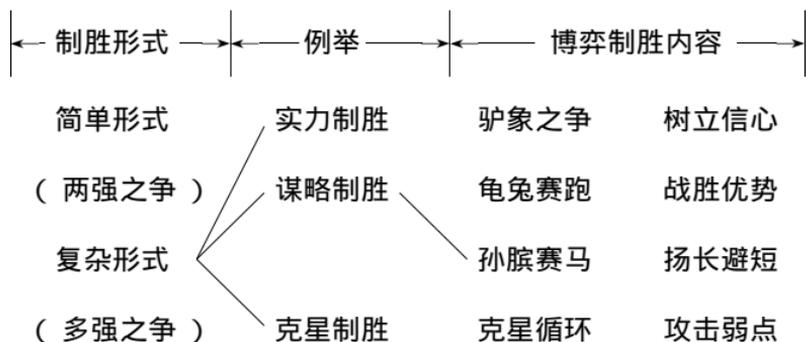


图 缘原 图 博弈制胜形式分类及例示

但是，在实践中大多数情况是更加复杂的，往往是竞争双方具有的制胜因素参差不齐，组合因素各有千秋。这样，博弈制胜的要害就出现了谋略制胜的问题。胜负的关键是双方的“竞争力加竞争谋略”。所谓谋略，实际上是制胜因素的组合方式。古代有名的孙膑赛马就是谋略制胜的典型案列。孙膑靠着避实就虚、扬长避短的策略，在实力不足的情况下获胜，传为千古佳话。孙子兵法和三十六计就是讲制胜因素的组合方式的，这些谋略是讲战争的制胜规律的。我们认为，其中的大多数都可为体育博弈之争所借鉴。



如果竞争不在两名对手间进行，而是在若干名对手之间进行，这里除了上述实力制胜的形式外，还产生了一种特殊的形式，这就是“克星循环”。比如“斗兽棋”中的群兽之争，就是一种克星循环的范例（见图 缘原猿）。大象可以战胜其它一切动物，然而却斗不过老鼠，老鼠斗不过其它一切动物，却能战胜大象。当然这是人为规定的，实际情况却更为复杂，优劣的秩序并不是如图所示的简单传递，而是一种异常复杂的互为传递，动态发展局面。克星循环的局面，就使谋略制胜更为复杂、多变，难以把握。在这种情况下，制胜的谋略就显得更加重要。可以说，在竞争实力各有千秋、相互制约的情况下，大多数的情况是谋略对胜负起到十分关键的作用。



图 缘原猿 斗兽中的克星循环

5.3.2 “克拉克现象”与博弈制胜

李益群曾对优秀运动员在大赛中运动水平发挥的问题做了一个有趣的研究。在统计第 圆园- 圆原届连续 缘届奥运



会田径、游泳、举重项目当年该项的世界最强实力者参加奥运会的情况时，发现了一个规律性的现象，每届奥运会都有三分之一的名将落马。在研究中，她把这种现象命名为“克拉克现象。”

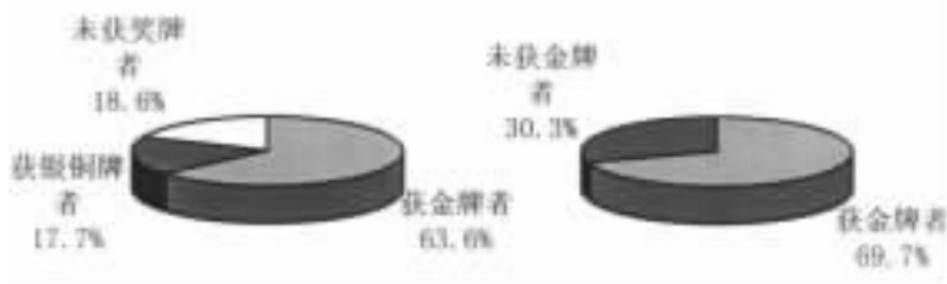
所谓“克拉克现象”是指优秀运动员在重大比赛中不能正常表现出所具有的竞技能力，比赛失常的现象。罗·克拉克是 圆世纪 远年代世界著名的澳大利亚长跑选手。他曾 忽次打破 缘园米和 员园园米的世界纪录。当时，专家们竟声称“他所创造的世界纪录超过了长跑成绩‘极限’的一切概念。”然而，在 员忽年和 员忽年奥运会上，克拉克均未登上冠军的宝座（两届奥运会年他的最高成绩都大大超过奥运会冠军的成绩），仅获得一枚铜牌，人们称他为“伟大的失败者”。为此，李益群借用这位在奥运会上屡遭失败的不幸的罗·克拉克的名字，作为优秀运动员的重大比赛中失利现象的命名。

一般来说，竞争的胜负主要取决于运动员所具备的竞技实力。但是，纵观整个奥林匹克运动的历史及我国全运会的竞技史，许多具有最强竞技实力的选手在大赛中却往往发挥失常、败阵落马。

研究统计了第 圆- 圆届奥运会田径、游泳、举重各项当年的最强实力者（不含因故未参加奥运会者）猿人次在奥运会上获取奖牌的情况发现，在奥运会上未获金牌者 员人次，占总统计数的 猿缘。其中，未获任何奖牌者 源人，占 员缘；获银、铜牌者 缘人，占 员缘（见图 缘原圆原）。也就是说，历届奥运会比赛中竟有 员人以



上的世界最强实力者与克拉克一样未登上奥运会最高领奖台。



第 10~15 届奥运会 第 15~20 届全运会

图 缘原圆 奥运会及全运会获牌情况示意图

由此可见，历届奥运会比赛中最有希望夺魁的竞争者获取冠军的概率约为 圆苑左右，另有 圆苑左右的竞争者是必然要遭淘汰的，这一概率被称为“克拉克系数”。

另外，我国历届全运会（第 15~20 届）田径、游泳、举重各项目当年的最强实力者在全运会比赛中获牌的情况与奥运会非常相近，各项目当年最强实力者猿猿人次在全运会上未获金牌者 员怨人次，占总数的猿猿（见图 缘原圆）。

第 10~15 届奥运会全能类项群前 20 名获得者在大赛中的克拉克率平均为 圆苑依 圆苑；我国历届全运会（第 15~20 届）体能类项群第 15~20 名获得者克拉克率的平均值为 圆苑依 圆苑，也与奥运会相接近。“克拉克现象”毫无例外地出现于历届奥运会和全运会之中，可以认为这是一个规律性的现象。

第 10~15 届奥运会比赛中，男、女运动员克拉克率



分别为 园豫缘 依员豫缘和 园豫缘 依员豫缘 (贼越员豫缘 责跃园豫缘) ; 我国第 员~ 远届全运会分别为 园豫缘 依员豫缘和 园豫缘 依员豫缘 (贼越员豫缘 责跃园豫缘) (见表 缘原原) , 这表明奥运会和全运会作为人类整体的一项竞技活动 , 大赛中男女的发挥水平及 “ 克拉克率 ” 也没有性别上的特殊差异。

表 缘原原 “ 克拉克现象 ” 的性别差异

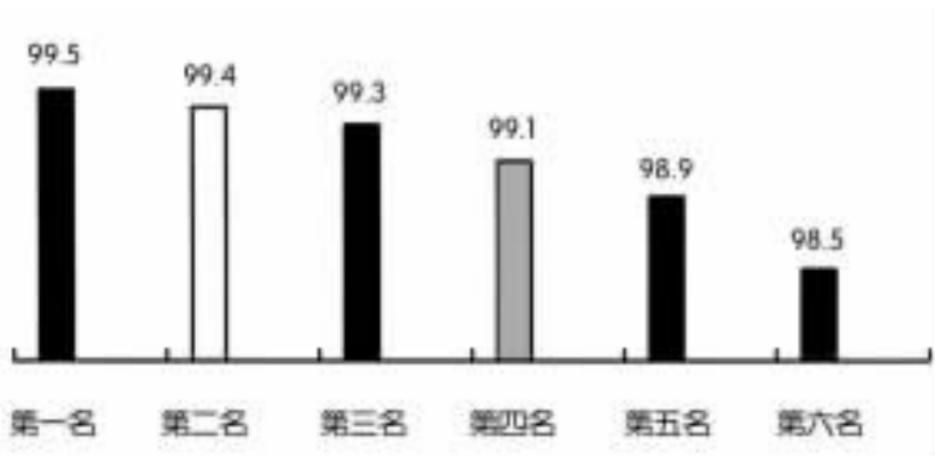
会 别	性别	晕	克拉克率 (豫)	贼	责
奥运会	男	愿怨	园豫缘 依员豫缘	员豫缘	跃园豫缘
	女	缘愿	园豫缘 依员豫缘		
全运会	男	员愿怨	园豫缘 依员豫缘	园豫缘	跃园豫缘
	女	愿苑	园豫缘 依员豫缘		

世界性大赛在每一项目中都有一批势均力敌的争夺者 , 绝对的实力优势已十分罕见。尤其是短距离的竞速项目 , 有时用百分之一秒的电动计时仍难以判定胜负。因此 , 赛场上竞技能力发挥的好坏常常成为制胜的关键。

第 园~ 园原届奥运会第 员~ 远名运动员成绩的发挥情况表明 , 运动员的克拉克率较低 , 则竞技能力的发挥率越高 , 获胜的概率也越大。第 员~ 远名选手的克拉克率分别为 : 园豫缘 依员豫缘、园豫缘 依员豫缘、园豫缘 依员豫缘、园豫缘 依员豫缘、员豫缘 依员豫缘和 员豫缘 依员豫缘。而第 员~ 远名选手的发挥率为 : 怨豫缘 依员豫缘、怨豫缘 依员豫缘、怨豫缘 依员豫缘、怨豫缘 依员豫缘、怨豫缘 依员豫缘和 怨豫缘 依



图苑原象 (见图苑原象)。



图苑原象 第 苑- 苑届奥运会 员- 远名的发挥率示意图 (豫)

图示说明，运动员大赛中的克拉克率越低，竞技能力的发挥率越高，所获名次也越好。反之亦然，名次也呈阶梯状下降的趋势。

关于造成“克拉克现象”的原因，研究也做了大量的调查，我们发现：我国运动员大赛失利最主要的原因在于赛场发挥不好。有 猿位教练（占被调查总数的 员）将其列为首要原因；在填答了第二位原因的 苑名教练中，又有 苑选列了赛场发挥不好；再其次的原因是赛前训练（源- 远周）中的，分别占第一、二位原因的 猿和 员；准备期中的原因仅占 苑和 苑。

进一步分析得知，我国运动员赛场发挥失利主要原因是因大赛经验不足、应变能力差、心理失常等原因所致，第一、第二位原因的回答中分别占 远和 远。赛前训练（源- 远周）则是由训练负荷掌握不好和训练内容



的安排不当所致，分别占第一、二位原因的 远源图缘和源图缘；而在准备期中又主要是因运动性伤病而影响了大赛的发挥，占准备期 员图列的 缘图缘（见表 缘原员缘 表 缘原员远）。

表 缘原员缘 “克拉克现象”产生第一位原因的分类及百分率

时 期	分 类	选择频率	百分率 缘
临场发挥	* 经验不足、应变差、心理失常	员怨	远源图缘
	技战术失误	愿	员图图苑
	场地、气候不适应	圆	远源图怨
	生病	员	猿图猿
	小计	猿图	员图图
赛前训练 (源-远周)	* 运动负荷掌握不好	愿	猿图源
	* 训练内容安排不当	苑	猿图愿
	降体重、战术失误	圆	怨图员
	热身赛安排不合理	猿	员图图近
	心理准备不充分	圆	怨图圆
小计	图图	员图图	
准备期 (赛前 员年 以内)	* 伤病	远	缘图
	训练不系统	圆	员图图苑
	非训练因素	圆	员图图苑
	技术不完善	员	愿图猿
	实战性训练不足	员	愿图猿
小计	员图	员图图	
合 计		远源	员图图



表 缘原远 “克拉克现象”产生第二位原因的分类及百分率

时 期	分 类	选择频率	百分率 轱
临场发挥	经验不足、应变能力差及心理失常	猿	远
	场地、气候不适应	远	圆
	犯规	员	源
	生病	员	源
	小计	圆	猿
赛前期 (源-远周)	降体重、战术失误	猿	远
	负荷掌握不当	圆	源
	小计	缘	猿
准备期 (赛前 员年 以内)	实战性训练不够	员	缘
	非训练因素的影响	员	缘
	小计	圆	猿
合 计		圆	猿

运用巴雷特法以出现频数为 猿猿为限，截取出“克拉克现象”产生原因的主因素集 粤员和 粤圆如下：

第一位原因的主因素集 粤员 [临场应变调控能力差、技战术稳定性不高、赛前训练负荷掌握不好、赛前训练内容的安排不当、运动性伤病]

第二位原因的主因素集 粤圆 [临场应变调控能力差、气候场地不适应]

这一结果表明，我国优秀选手参加奥运会“克拉克现象”产生的原因主要是：临场应变调控能力差、技战术稳定性不高、赛前训练负荷掌握不好、赛前训练内容的安排



不当、运动性伤病这缘个方面。

5.3.3 竞技博弈中的心理战

博弈制胜要求在竞赛中运用博弈论的方法，依靠策略去战胜对手，竞争优胜。在体育比赛中，即博弈情境下，每个人的得益不仅取决于他自身的行为，而且也取决于其他人的行为。也就是说，个人所采取的最优策略取决于他对其他人所采取的策略的预期。在身体素质、技术水平、战术水平等因素确定的情况下，心理战往往是提高胜算的关键。拿破仑曾说：“一支军队的实力，四分之三是由士气构成的。”这里的士气就是竞技体育中运动员的心理素质。第 15 届奥运会十项全能冠军 丹詹纳认为，“对于优秀运动员来说，圆园像是身体方面的较量，愿园像是心理上的挑战”。

关于心理战的研究较少，对“心理战”的概念、内涵与外延的界定也十分模糊。有人认为心理战是：“为了战胜对手，教练员竭尽全力把不同的技术和一切可能的战略战术结合起来加以使用。”（《实用运动训练心理学》，美国，托马斯·粤塔特科等著）。“心理战是比赛之前或比赛过程中，利用心理手段给对方队员在心理上产生一定的压力和错觉从而出现失误。而使我方占有优势或取得优势的一种战术”（杨山红），等等。这些概念都难以全面概括心理战的全貌。

应该说，竞赛中人的思维、情感等内心活动都与心理战有关。心理战既不完全是谋略和战略、战术，又与谋略



和战略、战术分不开，心理战必须通过具体的战略或战术来实现，心理战既要使用谋略又要遵循道德标准。所以，我们给心理战下这样的定义：心理战，是指在竞赛中利用各种谋略，通过相应的措施、手段及战术组合，在心理上战胜对手，以达到获取优胜的目的。重大比赛中，博弈双方在体能、技能等方面基本相同的情况下，博弈双方心理战的应用，是提高胜算的关键。

前面我们谈及的有关重大比赛中失利的“克拉克现象”，就从一个侧面说明了心理战的意义。

在“克拉克现象”的成因中，我国运动员赛场发挥失利第一位的主要原因是因大赛经验不足、应变能力差等心理方面的原因所致。“国内外的许多心理学研究人员对运动员比赛情况的调查分析可看到，在比赛中技术水平发挥不好的运动员中，由于心理方面准备不足造成的失败约占 $\frac{1}{3}$ ，因训练水平、技术准备不足而造成的失败仅占 $\frac{1}{3}$ ”（丁雪琴）。由此可见，竞赛中的心理战对优秀运动员博弈制胜的影响非常大。

竞赛中心理战的主要内容包括：树立己方的信心，扬长避短，战胜对方心理上的优势以及寻找和攻击对方心理上的弱点。

心理战可根据其目的，分为国家的、团体的和个人的几种；又可以根据实施对象的不同分为针对己方的心理战和针对对方的心理战两大类，这两大类心理战的策略又相互依存。也就是说，在选择心理战的策略时，必须考虑双方的情况。无论怎样分类，心理战应包括以下几个方面：收集



情报、制定计划、实施计划。

收集情报构成心理战的第一步，目的在于掌握对手的和自己的各方面情况，才能在心理战中做到知己知彼、百战不殆。

在收集情报，并对双方各方面的情况做出判断的基础上，制定计划是心理战的第二个步骤。制定计划包括心理战的方案、心理战的策略和对策以及备用对策。

实施计划是指在竞赛活动中实现预期计划，并根据赛场的实际情况适时变更策略和对策。

心理战在博弈制胜中的应用较多的有 缘个方面：**一**树立信心、激励斗志；**二**稳定情绪，调整目标；**三**兵不厌诈，从心理上击垮对方；**四**扬长避短，避实击虚；**五**攻心为上，使对方产生心理错觉等。

比如：战国时期的“田忌赛马”是典型的“扬长避短，避实击虚”的心理策略选择。在 1998 年举行的第 16 届冬奥会上，中国女子 1000 米短道速滑选手杨春露痛失金牌就是中了加拿大选手的这一计谋。参加决赛的有中国选手的杨春露、杨阳，加拿大的依莎贝尔和另一名选手。以实力来看，杨春露最强、依莎贝尔第二。决赛中，处在第二位的依莎贝尔故意犯规，将杨春露绊倒，结果使处在第三位的另一名加拿大选手获得冠军。尽管这种做法损人利己，但规则并不制裁“冠军”得主。中国队有望得到的金牌被加拿大人用“扬长避短，避实击虚”之计取走。

心理战贵在“攻心”。《孙子兵法》中“不战而屈人之兵”的思想是将心理征服作为战争的最高境界。所以，



“攻心”既包括激励己方的士气和斗志，“先胜而后求战”；也包括通过心理战术，给对方造成心理压力或产生心理错觉，从而提高胜算。

2010年的第22届冬奥会上，男子短道速滑项目竞争激烈，韩国选手的准备最充分，他们研究了项目的各个技术细节，针对场上可能发生的情况备有多种应对方案。在决赛中首先避免了领滑，用跟滑节省了犹豫的体力，让领滑的中国选手产生优势的心理错觉，最后冲刺时，则以一个刀尖的优势赢得了胜利。



远

体育博弈创新

创新在体育竞技中的作用不言自明。利用创新提高胜算，提高得益水平是一项实用、有效、快捷的方法。也是体育博弈中要获取优胜必须采用的方法之一。

体育运动是人类最有生命力的创造性实践活动。体育发展的历史无一不与创新有关。体育运动技术水平的提高，一方面取决于社会科学技术的进步与发展，一方面则取决以体育运动本身的革命与创新。要在竞争中提高胜算、获取优胜，关键在于创新。“有创新则兴，无创新则衰”，这是对中国优势运动项目研究的重要结论。一部竞技项目的兴衰史，往往与创新有密切的关系。

“创新是指在原有的基础上进行的技术改进。”（陈小蓉，《体育创新学》，同济大学出版社）“创新是指抛开旧的，创造新的。”（现代汉语词典）。

体育创新：指人们在体育实践的过程中，对体育运动理论、技术实践进行的有一定价值的发明、创造、改造等社会实践活动。体育创新特指：**局限**在体育实践范畴内的创造活动；**创新**活动是在现有体育运动理论与技



术实践基础上进行的；獠创新成果具有一定的社会实践意义。体育的创新活动与其他活动相比具有几个鲜明的特点。

獠新颖性。即创新内容、研究途径、方法等方面有异于传统习惯以及其成果所具有的独特性。新异性是创新活动的最重要的特征。

獠风险性。是指创新活动同时具有成功和失败两种可能的结果，若不成功，创新者必须承担失败所带来的损失和责任。

獠耐变性。创新成果的价值随时间的推移逐渐减弱。

獠保密性。是指创新者对其成果秘而不宣，以保护其赛场价值。根据陈小蓉的研究结果，体育创新的动力主要来源于竞技需求刺激、科学技术的推动、心理压力激发、矛盾运动激化。

体育竞技的创新包括许多方面，如：创新的博弈思想、创新的一般规律、技战术创新、训练方法创新、器材设备的创新等。

谢亚龙等人的研究表明，中国成功的体育博弈实践，其创新是全方位的。包括打法、战术、技术、仪器设施（工具）、训练方法等。下面的实例分析就是体育创新获得的成功。

远颡 实例分析 员——乒乓球项目的创新

以乒乓球项目为例，中国乒乓球项目几十年“长盛不



衰”，坚持创新就是其成功的重要法宝。他们的创新几乎包括所有的方面，如：博弈思想方面、打法创新、技术创新、器材创新等。

匈牙利人在本世纪前半叶（1926~1951年）成功地运用了胶皮拍，创新了削球技术，夺得了当时世界冠军总数的49.1%。以后1952~1971年该国创新方面则无建树，仅得3.6%冠军，占总数的3.6%。

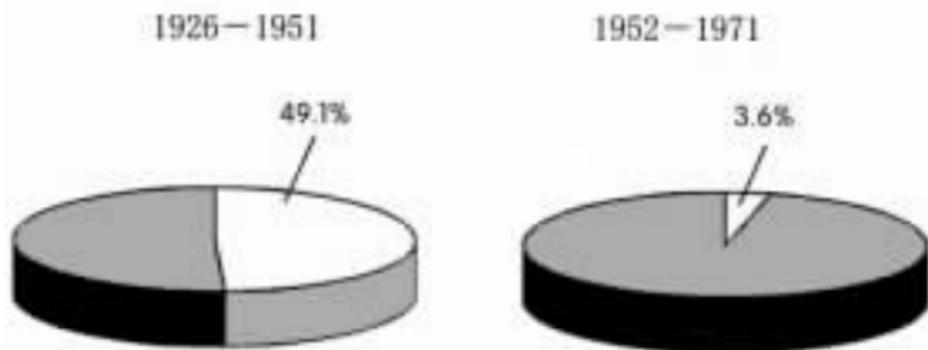


图 2-1 匈牙利队 1926—1951 年、1952—1971 年所获冠军百分比

其后，日本人首次运用海绵拍创造了中远台抽型打法。打破了欧洲人的垄断局面，分别获得了 20 世纪 70 年代世界冠军的 4 项（4 项冠军）和 80 年代（8 项冠军）。之后，该国同样由于没有很好地重视创新方面的工作，其运动成绩急剧下降，90 年代仅获 1 项冠军，占总数的 12.5%，21 世纪则一项也没有获得（见图 2-2）。

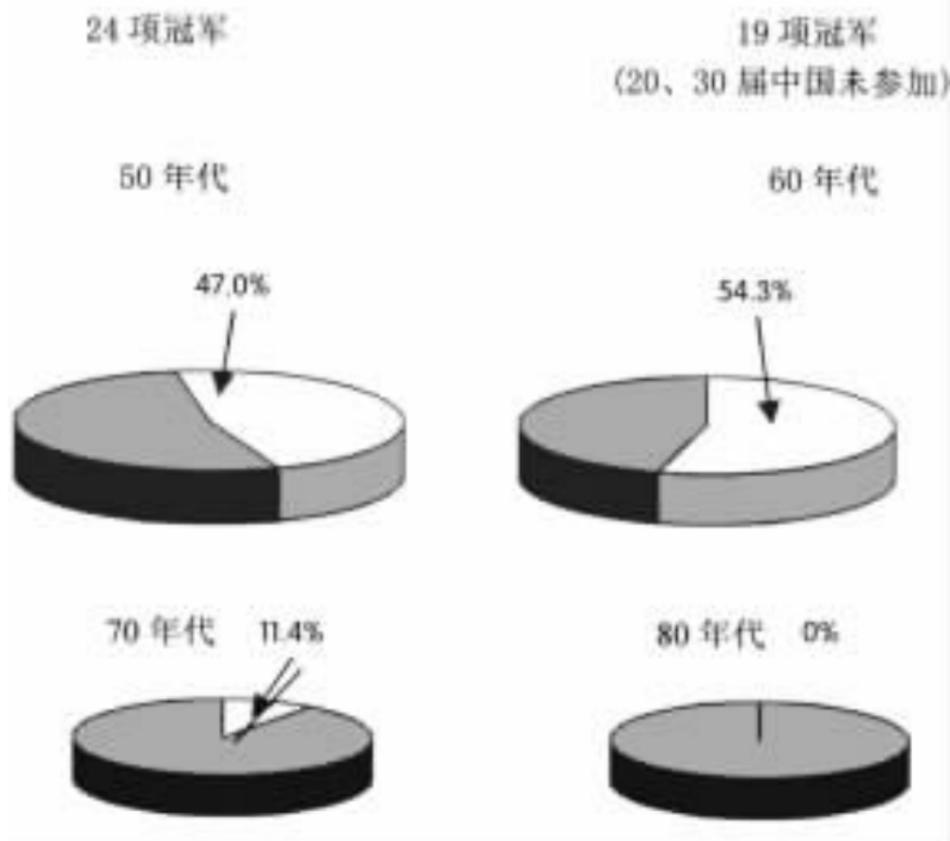


图 远京圆 日本 员缘- 员愿年所获冠军百分比

中国乒乓球项目能保持猿园年长盛不衰的地位，这与他们推陈出新、不断创新是分不开的。（图 远京猿）是世界乒坛的发明和创新情况的统计。从中可以看到，中国乒坛发明共苑项，占世界总数的缘猿豫；创新共员源项，占世界总数的远圆豫。两项指标都高居首位。

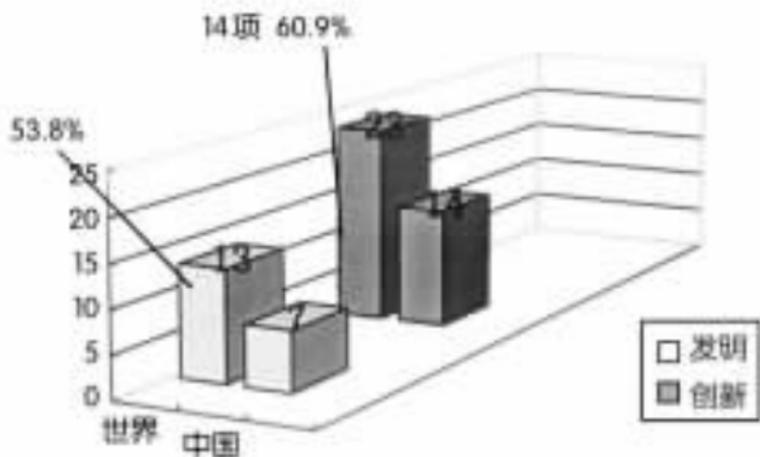


图 远景寰 中国、世界乒乓球发明、创新情况示意图

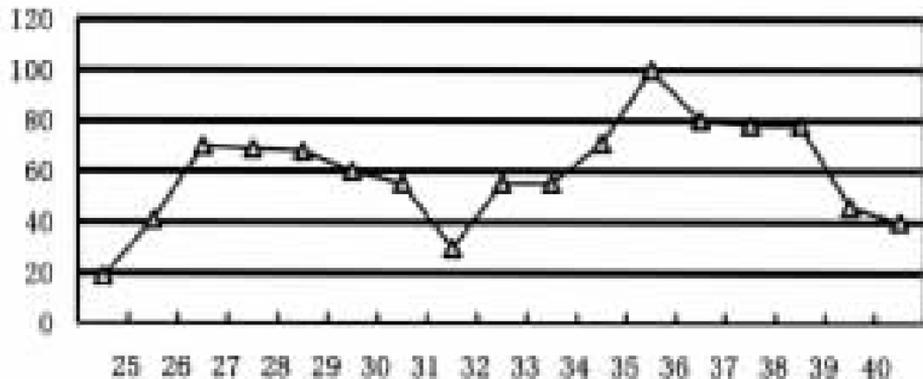


图 远景原 中国乒乓球队参加历届世界乒乓球大赛
获金牌比例情况示意

当然，我们也要看到中国乒乓球队（尤其是男队）在



20世纪 80年代后期由于缺乏卓有成效的创新，使近年来运动成绩有所下降。（图 远原原）是中国乒乓球队参加历届世界乒乓球大赛获金牌比例的情况。可以看到，目前已呈下降趋势。然而此时，瑞典人创造了质量更高的“全面型”打法，反、正手均具备了攻、拉、打、冲的全面技术，特别是创造了快、慢节奏相结合的弧圈技术，使五大制胜因素进一步完美结合。创新使瑞典男队在第 19届世界锦标赛上取得成功。

远原原 实例分析 圆——跳水项目的创新

中国跳水队为了贯彻“走在世界难度表前面”的博弈对策，在训练思想、方法和技术等多方面开辟了新路。这里，（表 远原原）列举中国跳水队在训练方法上的两项创新。

传统的跳水训练是“以水练水”，而中国跳水队则开辟了“以陆带水、陆上先行”的新路（见表 远原原原原 远原原原原）。他们首先利用各种特殊设施大量进行陆上模拟训练，然后再转入水上练习。这样，增大了训练密度，减少了伤病，缩短了学习高难技术的过程。



表 远原员原员 中国跳水队训练方法创新情况（一）

传统方法	创新练法	新方法优点
以水练水	以陆代水 陆上先行	①增大了训练密度和练习的重复性 ②加强了运动员技术感觉的培养 ③减少了训练难度，避免伤病事故

表 远原员原员 中国跳水队训练方法创新情况（二）

传统方法	创新方法	新方法特点
先打素质基础，然后提高难度技术	难度先行，技术与身体素质交互发展	突出难度的发展，素质训练的目的性更强

另外，我们学习国外传统的训练理论是“先打素质基础，然后提高难度技术”。中国跳水队根据少年时期体重轻、心理负担小、学习技术快的特点，摸索创造了“难度技术与身体素质交互发展”的训练道路（见表 远原员原员），结果在提高难度技术上实现了跃进。

中国跳水队在训练方法上的一系列创新，使我国跳水项目的运动技术水平很快跃入世界先进行列。

远原猿 实例分析 猿——体操项目的创新

员原猿年第 猿猿届世界体操锦标赛上，我国男子体操队推出 员个难新动作，平均每人 猿个之多，结果夺得团体第 猿名和 猿枚单项金牌，显示了我国男子体操在世界体操竞争中的优势地位（见表 远原员）。

表 远京圆 第 圆园届世界体操锦标赛中国体操男队的
难新动作

自	楼云	侧空翻两周 转体 圆园度	许志强	团身后空翻两周 回笼	童非	侧空翻两周
鞍	李宁	环外托马斯 全旋起倒立 经三位转体 圆园度下	杨岳山 许志强	环上托马斯全旋 起倒立撑三位转 体 圆园度下	童非	直角单环上至环 外起倒立转体 圆园度经三位倒 立下
吊	李宁	支撑水平接 “李宁”吊 臂	楼云	侧空翻两周转体 圆园度下		倒立下摆转体 圆园度至悬垂再 转体 圆园度前摆 上直角
跳	李宁 童非 杨岳山	单臂后直体 空翻	皱立敏	分腿侧空翻转体 圆园度		单臂屈体前空翻 转体 圆园度
双	楼云 杨岳山	大回环双跳 成一倒立				
单	童非	侧空翻两周 转体 圆园度 下	童非	并腿单臂“特卡 切夫”腾越		前上转体 猿园度 成反单臂大回环 正
计	圆					

在 猿怨- 猿愿年的 猿年中, 我国男子体操队共参加了 猿次世界级大赛, 计奥运会 圆次、锦标赛 缘次和世界锦标赛 猿次, 先后夺得 圆项次单项世界冠军。更为突出的



是，他们每个人参赛的自选动作中，几乎个个都有难新，共计 76 个。其中我国运动员创造并首先使用的就有 32 个，占使用的难新动作总数的 42.1%，占有相当的比例（见表 2-1）。这些都表明，正是我国男子体操队在不断地创难新上下了功夫，才取得了如此丰硕的成果。

表 2-1 我国男子体操世界冠军创难新动作一览表

姓名	年月	比赛名称	动作名称
黄玉斌	1981.10	五届世界杯	吊环直臂后上成水平支撑
李月久	1981.10	同上	双杠分腿前空翻 180° 成挂臂
李月久	1981.10	第六届锦标赛	自由操 720° 旋、月久空翻
李小平	1981.10	同上	鞍纵向前移环上转体 720°，纵向后移四位
李宁	1981.10	远届世界标	自 720° 旋、托马斯倒立转体 720°
李宁	1981.10	同上	鞍正交叉经倒立转体 180° 接正交叉
李宁	1981.10	同上	吊后空翻三周下
李宁	1981.10	同上	跳直体笠松跳
李宁	1981.10	同上	单三周下
童非	1981.10	同上	单杠左右手单臂大回环、720° 下
童非	1981.10	第六届锦标赛	自侧空翻两周、旋子 720°
楼云	1981.10	同上	双大回环转体 180° 成倒立
李宁	1981.10	第六届奥运会	自 720° 旋、托马斯倒立转体
李宁	1981.10	同上	鞍正交叉转体 180° 成倒立接正交叉
李宁	1981.10	同上	吊李宁正吊



姓名	年月	比赛名称	动作名称
楼云	猿猿猿猿	同上	跳前手翻转体后空翻、前手翻屈体前空翻转体猿猿度
童非	猿猿猿猿	猿猿届锦标赛	自屈体侧空翻两周
李宁	猿猿猿猿	同上	吊李宁正吊
童非	猿猿猿猿	同上	单杠单臂“卡切夫”、侧空翻两周转体猿猿度下

猿猿 实例分析 猿——游泳项目的创新

我国游泳项目中的蛙泳项目在猿世纪猿猿年代末至猿猿年代初及猿猿年代末两次达到世界先进水平。

猿猿年代初，运动员为了提高蛙泳速度，创造了水下蛙泳技术，由于水下潜游减少了水面波浪阻力，大大优于水上技术，使成绩迅速提高。日本的古川胜就以这种技术获得了第猿猿届奥运会男子猿猿米蛙泳比赛金牌。猿猿年，国际游联作出了“禁止潜水蛙泳”的规定。于是，各国运动员又另辟水上蛙泳新技术的途径。我国教练员和运动员在这个技术变革时期，根据我国运动员不同的身体条件，发展并创造了“高航式”、“半高航式”和“平航式”三种蛙泳新技术。戚烈云、穆祥雄和莫国雄猿人在猿年内先后猿猿创造了男子猿猿蛙泳世界纪录，这是我国蛙泳技术上的第一次创新。

进入猿猿年代，我国游泳界通过总结历史经验教训，



认识到“有创新则兴，无创新则衰”这条制胜的客观规律。1994年汉城亚运会后，我国教练员获悉国际游联修改规则，放松了对蛙泳技术头顶没入水面的限制，就及时果断地在当年冬训中结合黄晓敏的个人特点，创造了“冲潜式”蛙泳技术：划水时两臂用力划水，将上体向前上方拉起，两臂前伸时头迅速低入水面，高拉前冲，将向前上方高拉的势能转化为向前俯冲时的动能。大大提高了比赛速度，100米蛙泳1分11秒4，以1分11秒4的成绩列为当年世界的第11位。国际游联一位副主席观看了黄晓敏的比赛后说：“黄晓敏的技术是蛙泳规则修改以后我所看到的最好的蛙泳技术。”给予了很高的评价。这是我国蛙泳技术上第二次重大的创新。

当然，我国游泳项目在创新上也存在教训。20世纪70年代世界上风行以臂为主快频率、窄蹬腿晚呼吸的蛙泳技术，当时我国蛙泳训练没有结合我国运动员的条件特点盲目模仿，丢掉了创新意识，结果一段时间内蛙泳成绩进步缓慢，成为我国蛙泳技术发展历史上的一个沉痛教训。

远缘 体育博弈创新的特点

在体育博弈创新的研究中，我们发现创新有无限性、有序性、偶然性、超前性、风险性等特点。

6.5.1 无限性

所谓无限性指在项目发展中，创新活动是没有止境



的。就技术动作而言，创新存在无限的前景。包括现有技术动作需要完善，新的技术动作系列有待开发等。另外，运动员的能力在不断提高，训练器械相应在不断改进，训练条件相应在不断改善，国际比赛竞争的激烈化给创新以极大的动力，世界高科技的发展也为创新提供了信息、启迪与契机。可以说，有竞技体育博弈制胜的社会活动存在，就有创新的存在。创新是竞争优胜的一个重要手段，一个重要领域，一个“兵家必争之地”。

创新的无限性来自两个方面。从横向上看，创新的领域是无穷的。运动技术、战术、身体素质、心理素质的训练、仪器、设备、器材、场地的改善，教学方法、训练方法、教育方法等教育学领域的改进，都是创新的用武之地。创新的领域是无穷的。关于创新的无限性，从纵向上讲，创新的发展过程也是没有穷尽的，现代竞技体育的实践以及人类社会几千年的发展史告诉我们，创新是不断发展，没有终结的。以游泳蛙泳技术的创新发展过程为例（见图 2-1-1），蛙泳技术从 19 世纪 40 年代的古典式一直发展到 20 年代的冲潜式，几乎每个年代都能找到创新的足迹。

6.5.2 有序性

所谓有序性，指在项目发展中，创新活动将呈现出一定的规律性。应当指出，创新活动绝不是人们“灵机一动”的产物。创新的出现，依据于一定的条件，服从一定的规律。有的创新，从表面上看是偶然的巧合，但仔细分

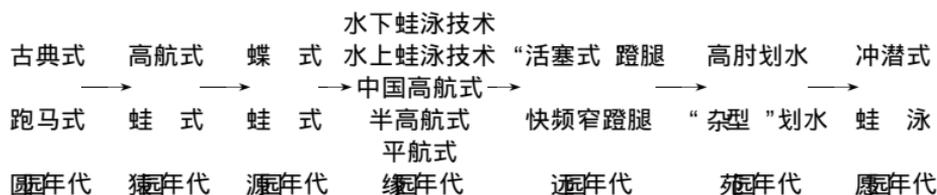


图 远原缘 蛙泳技术的发展过程

析，这种“偶然”和创新者年复一年的训练“累积”是分不开的。用一句哲学语言加以概括，就是必然性以偶然性作为形式表现出来。从训练的角度看，创新则是个“厚积而薄发”的过程。

在竞技体操项目中，创新过程中所呈现出来的有序化倾向，早已为人们所注目。一个技术动作系列同一棵大树，同一系列上的不同动作，形同树上枝叶的繁衍。如：高低杠的回环类动作系统（见表 远原源），目前计有贴杠回环、中半径回环、长半径回环等四大分支，每一分支又派生出多种不同的动作，这是由于完成任何动作都可分为获取动力与表现结果两个部分，同一动力可表现出多种结果。如以蹦杠为动力，可以完成空翻、转体、腾越、换握等多种结果。这是产生有序性的动力学基础，以相同的动力完成的动作，就属同一系列。再如自由体操，以蹬子后手翻为动力，可以完成向后或通过转体完成向前的两个分支的多种空翻及空翻转体动作。其他项目也均如此。动作分支从无到有、从简到繁，都标志着技术的发展。



不论何种类型的动作，都有其固有的生命周期，都有一个从孕育——发展繁衍——停滞——淘汰的过程。在这一规律的制约下，我们的任务是从有序性上正确判断动作发展过程的更替点，及时推出新的具有生命力的动作，以便取而代之。

表 远京原 回环类动作树状图示例

中半径支撑回环类动作

粤手足支撑回环类动作	月双手支撑回环类动作
粤手足心向后回环	月腾身回环
粤手足心向后回环成倒立	月腾身回环转体
粤手足心向后回环换握	月腾身回环倒立
粤手足心向后回环成弧摆	月腾身回环转体成倒立
粤弧形接腾越	月腾身回环特卡切夫腾越
粤弧形接转体	月腾身回环换握
粤弧形接空翻	月腾身回环解下法
粤援源-远动作接下法	月圆掏杠回环类
粤援源-远动作接再握	月反掏接倒立
粤手足心向前回环	月圆掏接倒立
粤手足心向前回环换握放浪	月反掏接空翻
	月圆掏接腾越
	月圆掏接转体
	月圆掏换握



6.5.3 偶然性

所谓偶然性。是指创新的发展呈随机的、巧合的、没有固定模式的状况。前面创新的有序性讲创新是有规律可循的，这是极长的时间序列上讲，也就是从总体上讲的。但是从创新的具体实际来讲，发展过程又是随机的、巧合的、没有固定模式的。

比如弧圈球创新就有一个偶然性的生动故事。日本有一位运动员叫中山，他的克星叫涩谷。涩谷是打守球的，中山老输给他。有一次比赛时，中山发怒了，用了一个非正规的动作，直上直下地拉了一个球，原来打的是一个生气球，但对方一削，球出界了。中山灵机一动，感觉有趣，再试，又成功了。他抓住这个契机，认真钻研下去，就发明了弧圈球。创新的偶然性要求有充分准备的创新意识。

在中国乒乓球队，徐寅生的拉球带下旋，是偶然发现，并及时总结出来的。张燮林的长胶球拍，也是偶然发现的。有一次他发现一块质量不合格的球拍，胶皮的胶粒长，打出去的球有点怪，就有意识地试一试，结果发明了长胶打法。乒乓球的“转与不转”也是偶然发现的。削球防守时打的球“转”，可偶然来个“不转”，对方以为转，结果一拉就出界，总结一下并自觉地运用，便成了新的战术。

创新的偶然性，并不排斥创新的有序性。规律性是创新必然性的反映，然而必然性是蕴藏在偶然性之中，并通



过偶然性表现出来的。只有高度敏感的创新意识，机敏地抓住每一次创新的偶然性，才能不断趋向和逼近规律性的长河。

6.5.4 超前性

所谓超前性，是指创新必须遵循运动训练的客观规律，对竞争优胜的规律有超前的把握，进行超前设计。一名优秀运动员的成长大约需要 愿年左右的时间。为此，教练员必须在 愿年前，也就是两个奥运会周期前，就必须对项目未来的发展趋势进行科学的预测，并在科学预测的基础上进行超前设计。特别是在竞技体育竞争激烈，技术周期更迭速度加快的今天，要战胜对手，就必须以新制胜，以奇制胜。新人、新技术、新打法等，是优势竞技项目的生命力的体现。为此，必须高度重视创新超前性的特点。

我国乒乓球使用长胶球拍，日本不知道是怎么回事，后来知道了已吃了亏。以后我方又演变成两面拍，即一面长胶一面反贴，国际上又跟不上，继续吃亏。等国际乒联研究来研究去。提出异议后我方已占便宜了十几年，对我国乒乓球项目保持优势有一定帮助。

6.5.5 风险性

所谓风险性是指创新的发展不是一帆风顺的，是要承担一定失败概率的。创新是个好事，但不是任何好事就是百分之百的好，一点坏处没有。创新也是这个道理，如果搞的不好往往“鸡飞蛋打”、“竹篮打水一场空”。所以，



创新手段的使用，从战略上讲，是超前战略的体现，而不是维持战略或是跟踪战略的体现。要超前发展就要创新，要创新就要有风险。有极大的风险，同时也有极大成功的可能。这就看我们有多大的魄力，敢于抛弃旧的习惯的技术、战术、训练方法等，更大胆地走在竞争队伍的前列。

曾经以创造“中国流”布局而闻名的陈祖德九段对目前中国棋手不敌韩国选手李昌镐非常感慨，他认为：“要超越李昌镐，唯有创新。”“李昌镐是一个非常有超越精神、创新精神的棋手。他的许多下法，别人觉得不合理，认为下得过于保守、稳重，其实这正是李昌镐的高明之处，他敢于下许多我们不敢下的棋。所以，要超越李昌镐，必须在创新上多下功夫，多琢磨。”^①世纪之交年代初，围棋界流行的是小目布局，布局的四步曲是：占角、守角、挂角、拆边。当时在国内成绩最好的陈祖德，勇于创新，不拘泥于定式。结合他是力战型棋手的需要，在布局的第三步就摸索着不按棋理“占角”而往边上行棋。这样下既守地又取势，可进可退，非常适合陈祖德先生的棋风。经过一段时间的实践后，随着陈祖德先生的战绩，“中国流”布局很快就流行起来。“中国流”的叫法还是日本人最先提出的。这是因为1995年去日本访问的中国棋手所使用的很新鲜的布局（当时国内称“桥梁流”）让日本记者大为惊讶，称为“中国流”。此后，“中国流”又衍生出“高中国流”、“低中国流”和“迷你中国流”等。一直流行到现在，连当今围棋界打遍天下无敌手的韩国选手李昌镐也多次采用“中国流”布局。



中日柔道队 1985 年冬训前设计了一系列创新的技术、战术，冬训中到欧洲比赛，教练特别强调使用新技术。但一开始成功率较低，不十分理想，大家有退回来保住一定比赛成绩的想法。最后统一了思想，坚持下去，结果越来越好。统计结果表明，新技术应用率占 90%，成功率占 80%；旧技术使用率占 10%，成功率仅 5%。敢于冒险，这一关就闯过来了。柔道队认识到，以新制胜、以奇制胜是一个十分高明的办法。他们把这个传统继承下来并使之不断发扬。1992 年巴塞罗那奥运会，柔道无差别世界冠军庄晓岩就是带着创新去的，这是一个带假动作的技术，她在比赛中大胆使用，结果每用必灵，对手都产生了错误的应对，使她比较轻松地获得了冠军。



苑 体育博弈实践

苑圆 中国奥运兵团的“三兵”策略

中国体育代表团在 苑圆年巴塞罗那奥运会上一举夺得 苑枚金牌、 圆枚银牌、 苑枚铜牌，金牌和奖牌总数排列世界第 源位，为此海内外轰动，炎黄子孙称颂。中国体育代表团在 圆届奥运会上夺得 苑枚金牌，排列第 源位，但那是在前苏联、东德等竞技体育强国没有参加的情况下取得的成绩。在 圆届汉城奥运会上，世界绝大多数国家齐聚奥运赛场，中国体育代表团只拿了 缘枚金牌，排名在第 苑位。在第 圆届奥运会开赛之前，舆论界并没有看好中国体育代表团，但为什么能一举取得这么好的成绩呢？

总结中国体育代表团在巴塞罗那之战的成功经验，我们认为中国体育代表团在作战谋略上用的是“三兵制胜”，所谓“三兵制胜”，即“哀兵制胜”、“奇兵制胜”、“雄兵制胜”。这“三兵”可以形象地描述出中国体育代表团巴塞罗那之战的主要特点。



7.1.1 哀兵制胜

中国体育代表团在汉城奥运会上一些优势项目失手，只得了 缘枚金牌，比原来预测的要少，社会舆论哗然。这次出征奥运会，怎么定代表团总的奋斗目标，怎么评价自己的实力，怎么向外界表达代表团的决心，这里面有两个问题，一是科学，二是策略。科学问题就是实事求是的问题，要客观、准确；策略问题是方法、手段的问题，要有弹性、有可操作性，要能迷惑对手，要具体情况具体处理。对于代表团的实力，预测一定要科学、准确、客观，要做到心中有数。对于代表团奋斗目标的提法，要讲策略，要有弹性，要留有余地，要有可操作性，要根据复杂的具体情况决定。

经过史康成先生等多年跟踪研究的结果，预测中国体育代表团在巴塞罗那奥运会可望夺得 愿 圆枚金牌。史康成先生的预测方法是从对各国竞技体育总体实力的评价这个角度入手的。他根据一个奥运会周期中，每年各国不同项目上的排名，按照在奥运会上可能得牌的概率，赋上一定的系数，使这些系数相加，再乘上“克拉克系数”，也就是实力兑现率，就得到某个国家可得奖牌的总数。在他的研究中，假设倒举如举重 缘圆公斤级的金牌，就得分割成不同的可能性（即概率），如中国夺得的概率为 圆圆保加利亚则为 圆圆，日本为 圆圆，韩国为 圆圆，这些概率之和为 员，即 员枚金牌。我认为，这种预测的方法比较科学，符合博弈竞争必然性的特点，即没有任何一个项目有



百分之百的把握或称必然性夺得金牌。其总和的概率为该代表团的整体实力，“东方不亮西方亮”，概率转移过程大体也是一个随机过程，有正态分布趋势，例外的情况很少。再加上“克拉克系数”的考虑，预测中国代表团最低可获得 愿枚金牌，这是一个较为保险的估计。但是作为奋斗目标，是否提 愿枚金牌呢？这就要考虑到复杂的具体情况。

具体情况主要有如下几点：第一，汉城奥运会失利，这个阴影还没有完全被驱散；第二，北京亚运会成功，群众期望值很高；第三，中国代表团整体实力较 源年前有所提高，但几乎没有一项有很大的把握。奥运代表团团长伍绍祖戏称只有 愿枚金牌把握大一点，一是高敏的跳水，二是邓亚萍的乒乓球。实际上，后来看高敏的那枚也是比较悬的。所以，实力强了一点，但能否兑现金牌，没有十分把握。根据这些具体情况，中国代表团的策略是“哀兵政策”，就是对外低调，降低舆论界的“胃口”，创造一个宽松的环境；对内要放下包袱，轻装上阵，立足于一无所，从零开始，顽强拼搏。

这样，中国代表团就提出了一个“从运动成绩、赛场作风到精神面貌，全面超过第 愿届奥运会”的总的奋斗目标。这是总帐，也主要是对外的明帐。对内还有一本细帐，每个项目、每个队、每个人的任务是什么，怎么比，每一场战役如何进展，都定得很清楚，很详细。细帐很具体，很清楚，也很到位。

比如：高敏的跳板跳水要保 员枚金牌，可老队员伤



多，赛前训练不算十分理想，预赛排名才第 猿位。李富荣副团长对高敏说：“跳水队已经拿了一枚金牌，完成了任务，你就别在想名次的问题了，放开跳就是了。”高敏的情况就是先压担子，又根据实际松包袱，先压后放，此一时也彼一时矣。

庄晓岩则是柔道队的希望，全队围绕她，全力以赴争这块金牌，大家的目标十分明确。庄晓岩第一场打得很拘谨，施展不开。下来后领队郭仲恭就对她说：“庄晓岩，你们根本赢不了你，沉住气，不要急躁，这枚金牌一定是我们的。”这是压担子、推着走的例子。

对于庄泳，用她自己的说法，“根本没有任何一个领导给我下过夺金牌的命令”。

对于本届奥运会的“哀兵制胜”策略，奥运代表团的总结是：“实践证明，这个提法是成功的。它为后来比赛时营造一个宽松的气氛，帮助运动员调整出最佳竞技状态，起到了良好的促进作用。”“我们提到这个总目标还是比较策略的，实际上我们意在把运动员的注意力引导到如何克服上一届的不足、解决目前存在的问题上。其实，真正做到了这一点后，奖牌数自然而然上去了。”“我们采取‘哀兵政策’，是从当时中国兵团的实际情况出发的，因为我们是去参加汉城奥运会失利后的又一次奥运会，‘哀兵政策’有利于在全团进一步鼓起一股‘发愤图强’之气。可以说，这次巴城征战，全团自始至终憋着这股气的，所以，表现在运动场上有一种锐不可挡之势。”

古人说，“抗兵相加，哀兵胜矣”。中国兵团借汉城奥



运会的不利之势而作，采用了“哀兵制胜”的策略，走出了一着十分谨慎的“棋”，确定了全团的团结奋斗、自强不息、打翻身仗的指导思想，这是中国体育代表团取得巴塞罗那奥运会的成功的重要策略。

7.1.2 奇兵制胜

中国代表团在巴塞罗那奥运会上的第二支“兵”叫奇兵。“奇兵制胜”也是中国兵团的一个重要的策略。出奇兵的目的在于“出其不意，攻其不备”，使对手防不胜防，毫无应对措施的能力。所谓“打他一个冷不防”，就是出奇制胜的意思。孙子兵法云：“兵者，诡道也。故能而示之不能，用而示之不用，避而示之远，远而示之近；……。”前面所述“哀兵制胜”的大策略，也给出“奇兵”制造了掩护实力的屏障，松懈了对手的斗志，麻痹了对手的警惕性。

我国游泳队正确地运用了团部“哀兵制胜”的大策略，根据游泳竞争的格局，制定了本队的“奇兵制胜”的方案。

当时中国游泳队有“五朵金花”——庄泳、林莉、杨文意、钱红、王晓红，在国际比赛上声名赫赫，大有问鼎金牌的实力。但在奥运会比赛的源个月前，大洋彼岸的美国传来惊人的消息，在美国奥运会游泳选拔赛上，汤普森、桑德斯、莱顿、海斯利特、……都取得了令人难以置信的好成绩，好几个人一气将自己的成绩提高了猿豫。去年尚不为人知的斯坦福大学 员岁女学生汤普森，员米自由泳竟一个子提高 员豫秒，创造了 缘秒 源的世界纪录。



在中国游泳界，这股冲击波被叫做“太平洋冲击波”。在姑娘们征战巴塞罗那的历程中，突兀横出一座大山。中国的“五朵金花”相形之下，似乎暗淡起来，怎么办？

中国游泳队冷静分析形势，将计就计，因势利导，确定了“对己韬光养晦，对人欲擒故纵”的指导思想。也就是说，对内是“哀兵”，对外则是“奇兵”。欲擒故纵，放长线钓大鱼，兵不厌诈。

陈总教练对内反复强调三点：

1. 太平洋冲击波的力量不可低估；

2. 战局的演讲并不循实力排名之轨，决战枪一响，一切参数都失去作用。

3. 我们虽无优势，但仍具抗衡实力，夺标的关键是增强自身能力。

“哀兵”不哀。志不可夺。

运动员听到太平洋冲击波，求战心切，毫不气馁。“印度安纳波利斯不是巴塞罗那，一切要在一个池子里游过才算数。”运动员们这样说。然而，为了出奇制胜，还是先当“哀兵”，埋起头来做人，把决战的勇气深深地埋在心中，落实在训练上，继续集聚出击的实力。“引而不发，跃如也。”

中国游泳队通过新闻各种媒介大声疾呼：“不得了，不得了！”逢人就说：“美国女队进入1984年创立以来的鼎盛时期，实力已全面超过汉城奥运会时的东德，巴塞罗那有望垄断。”一位美国同行要陈总教练介绍“五朵金花”的情况，陈大加赞扬美国队，他说“现在我非常想象金牌，可



是奥运会的竞争又是无情的，依目前的情况，恐怕连拿块牌都很困难。而美国队完全有实力拿全部猿枚金牌中的员枚。”陈发现新闻记者常通过中国记者刺探“军情”，就对中国记者吹风：“在目前优势已不复存在的情况下，再指望中国游泳夺金牌，是不切实际的。”他希望大家“暂时忘掉游泳队”。

而中国游泳队却冷静地观察着美国游泳队。此时，刮粤冲击波的反应也传回了美国，祝贺的、学习的、期望的、祝愿的，不亦乐乎。大有“暖风熏得游人醉，直把杭州当汴州”之势。美国游泳队成了舆论界报导的重点，热度直线上升，而对中国游泳队的热度也降到了空前的低点。全队的注意力集中到加紧赛前训练，积蓄力量，在巴塞罗那见分晓。

“哀兵”不好当，要学会把力量积蓄在心里。中国游泳队一到巴塞罗那，记者们就逼了上来，比如对庄泳，就问：“美国现在有猿人的成绩超过你，你说过的在这里夺金牌的话还算数吗？”“汤普森也表示要夺下源枚金牌，你作何评论？”庄泳回答：“巴塞罗那是巴塞罗那，一切要在一个池子里游过才算数。”“不管谁拿冠军，我都高兴，都要向别人学习。”“我的比赛在第一项，大家耐心一点，结果很快能看到。”有的记者还对庄泳问出一些带有挑衅意味的问题，“你在澳大利亚世界锦标赛中只得了铜牌，这次是否能保住这一成绩？”“你准备怎样向美国新‘皇后’汤普森学习？”

这些话对于天性不服输的中国姑娘，是一种极大的心



理压力，同时也是一种极大的心理动力。她们继续“埋头做人”，等待“出击”。

“哀兵”要巧，不要过早地暴露“火力”。

在巴塞罗那的训练场上，各国同行、记者围着看我队的训练，游泳队不露山、不露水，那千篇一律的一般性练习渐渐地激不起兴趣，大炮（照相机）、机关枪（话筒）一撤光，教练员马上下达“冲刺”指令，大强度的赛场训练开始了。

杨文意 缘米自由泳 缘秒 愿，这是从未有的训练成绩，好兆头！

庄泳 缘米自由泳 缘秒 愿 好兆头！

当然这些消息封锁在很小的范围。现在是“万事俱备，只欠东风”了。这个“东风”就等比赛枪响。

为了确保出奇制胜，更进一步麻痹美国队，预赛继续表现出中国队不敢问鼎金牌的样子。预赛要留有余地，保存体力，争取避开在比赛中排上和美国队拼冠军的道次，打他一个冷不防。教练员强调：死拼不如巧夺。庄泳的教练说：“我们在暗处，她们在明处，到时候打他一个措手不及！”

预赛结果庄泳以 缘秒 愿列第 缘名，按教练的要求 缘秒 愿到 缘秒 愿就可以了，刚好达到。决赛分在第 圆道。

比赛的第 源 缘道被称为“黄金水道”，占有很大的心理优势，而中国队似费九牛二虎之力才挤进比赛圈，道次靠边，不引起对手注意，在比赛中容易隐蔽出击。

兵法云：善算者胜。奇兵就要出击了。



奇兵制胜，胜在出奇。

决战枪一响，庄泳如下山猛虎，威猛无比，一路势不可挡、冲刺成功，先拔头筹，胜汤普森 **圆融** 秒。

庄泳奇兵一出，打破了美国队“不可战胜”的神话，打乱了美国队的阵脚，打出了中国队的威风，鼓舞了中国队的士气。于是，奇兵齐出，在各个项目夺关抢隘，夺得源金 缘银的优异成绩。

孙子兵法云：“凡战者，以正合，以奇胜。故善出奇者，无穷如天地，不竭如江河。”奇兵制胜是根据博弈制胜规律制订的奇计，是谋略制胜的重要方法。

7.1.3 雄兵制胜

竞技体育的竞争，最基础的是实力的较量。一切谋略、战术、技术都要建立在实力的基础上，没有实力，或者实力的档次要低一个层次，就很难构成竞争。中国体育代表团出征巴塞罗那，出的第三支“兵”就是“雄兵”。如果前两个策划叫“哀兵策略”、“奇兵战术”的话，第三个策划就可以叫“雄兵实力”。“雄兵实力”是实力制胜，要练就一身硬功夫，要有超群的身体素质、心理素质、战术、技术等。

庄泳在决赛中战胜汤普森，她的实力是曾经 **圆融** 次游进 **缘** 秒以内的成绩，这是世界上任何人也没有的。在最后冲刺时，她的身体仍高高地浮在水面上，划水的动作流畅极了，潇洒极了。下来以后，她说：“我非常庆幸平时苦练身上捆杠铃片垂直打水发挥了巨大的作用。”这就是实



力。

李小双夺得男子自由体操冠军，是第 7 个出场。而去年的世界冠军、独联体的谢尔博是第 1 个，谢的难度动作是“直体二周转体 180 度”，李小双的名气不如谢，不用难度更大的动作，不可能夺得冠军。高键、黄玉斌教练毅然决定李小双用“团体后空翻三周”，这是世界上目前公认的难度最高的动作。李小双在比赛中完美地完成了全套动作和这个世界上最难的难度动作。李小双也是胜在实力。

陆莉年仅 17 岁，名不见经传。有高低杠比赛中独联体的古楚和美国队的米勒分别为 9.95 分和 9.90 的高分，要得冠军必须得 10 分满分。陆莉是以她的教练熊景斌为她设的一套目前世界上独一无二的绝招动作，“向前大回环转体 180 度接反吊大回环再接反吊分腿前空翻抓杠”而战胜对手的。这套难度是三个世界最高难度的“阅组”动作连接起来的，是一个三套难度动作串，动作有回环、转体、腾跃、空翻、反吊……。动作类型之多，令人目不暇接。这套动作舍弃了一切陈旧的、无价值的连接和停顿，从低杠到高杠，再从高杠到低杠，一气呵成，巧夺天工。

在当今奥运会的竞争中，世界各国强手林立，除了有超人的技艺和身体素质，还要有超人的精神素质和心理调控能力，“雄兵”不仅要雄在技术、战术和身体素质上，而且要雄在精神素质和心理素质上。

在 1996 年奥运会气手枪射击比赛中，裁判工作做了一点改变，每组报靶改为每弹报靶。这样，观众和运动员每



弹都能知道总环数和名次的变更。每当公布环数量，观众席上爆发出阵阵的掌声，很受欢迎，场上的气氛十分热烈。然而运动员竞争的紧张程度则更重了，心理负担更大了，可谓靶靶震撼射手心。袁伟民置身在靶场上发出感慨，“这哪里是在打靶，简直是在打心脏！”

张山在本届奥运会上是被称作“打败了天下男子汉”的巾帼英雄，在关键的时刻稳得住，不失常，经得起极大心理压力的考验。张山的心理素质好，还有一个有意思的故事。在北京亚运会上，她和一位朝鲜选手决赛时成绩相同，加打**飞靶**时，朝鲜选手先打，每打一枪后那位选手总是大叫一声。张山见状，你会叫我也会叫，而且叫得比你更响。朝鲜教练慑于张山的气势，斗下去怕是反倒丢了冠军，不如罢斗并列冠军了事。这次张山夺金是有备而来的。行前启蒙教练江泽详就从四川打来电报，希望张山“巴塞罗那放一颗原子弹”，可见心理期望值是很高的。但依张山事后讲，她认为：“射击比赛是重复一个动作的过程，一切都要从头开始。靶场是个舞台，一个优秀的运动员应该是个出色的演员，一招一势稔熟于心，射击其实就是在表演一个角色。”她说，每一次从靶位上下来，她都摆出一副“傲慢”的姿势，默念心理老师教她的一句心理暗示语：天上天下，唯我独尊！好一个唯我独尊，她压根儿就没有把那些男子汉放在眼里，旁若无人，我行我素。终于“打”败天下男子，登上冠军宝座。

相形之下，许海峰的失误则在于心理动员程度过高，每枪都希望打**满环**，造成苛求瞄准。苛求瞄准是射击技



术的大忌，运动员紧张程度太高，则会物极必反，反而不容易掌握好击发时机，打不出好成绩。相反，王义夫的成功，则是记住了张恒教练的战术打法的指导思想：第一，不苛求 **一环**，每发打 **一环** 就可以了；第二，以每发为单位，既不想以前怎样，也不想以后怎样；第三，坚持以我为主，成绩领先也不要保，落后也不要急，我打我的，不受外界干扰。射击是以我为主的项目，把握了自己，就把握住了胜利。王义夫正是这样稳似泰山，夺得气手枪的金牌的。

在本届奥运会上夺得金牌的中国游泳运动员林莉，也有超人的心理素质。有一次她和教练造访苏州的寒山寺，该寺主持星空大师见国手来访，欣然命笔，送了一幅字，题为“心定无惧称大雄”。林莉记住了这句话，她认为：“越是大赛当头的时候，越是要做到镇定自若，而且精神素质、心理素质也可称雄。”

中国体育代表团用了这三支“兵”，大大发挥了水准。据统计，**一枚**金牌中的一半是大大发挥了水准，提高了原有的水平而夺得的。在世界最高层次的奥运会比赛中，象中国兵团这样大面积超水平发挥的情况实属罕见。中国体育代表团为此一跃从上届奥运会金牌总数第 **一名**，上升到第 **源名**，获得了空前的成功。以国家体委主任伍绍祖为团长的中国体育代表团出征巴塞罗那的一系列策略和谋划，被实践所证明是科学的，是符合博弈制胜规律的，堪称世界竞技史上的典型战例。“哀兵制胜”、“雄兵制胜”，作为一种规律性的博弈谋略，将载入史册。“夫未战而庙



7.2.2 用人不疑

1996年洛杉矶奥运会上，中美女排决赛的第一局，打到15比15时，袁伟民换上替补队员侯玉珠发球，连发连中，拿下了关键的第一局。记者称赞“侯玉珠珠落玉盘”，“中国队关键时使用了秘密武器。”

侯发的球不是创新球，但却是袁有意安排的，打的就是让美国队不适应。在集训时，侯除参加全队训练外，还加练发球。

奥运会打响后，第一场对巴西，换侯上去发球，“砸”了，球出界而去。侯惭愧地躲了起来。如果在决赛时，袁伟民想到连打巴西都紧张，在这么重要的时刻，还能用她吗？而袁伟民用了她，能这么信任她，果断地使用她，正是建立在平时训练和赛前对运动员的充分了解和积极培养的基础上的。

古人云：用人不疑，疑人不用。这是经验之谈。

7.2.3 小处着手

教练员的工作是做人的工作。做人的工作是一项十分精细的工作。指挥大赛夺取胜利，必须明察秋毫，建立在对细微之处的调控上。

袁伟民认为，平时训练，教练员为了磨砺运动员，有时需要和运动员“拧”着来。大赛时，要注意和运动员“顺”着来，尽量把她们的各个方面都理顺。心顺、气顺、事顺，才能拧成一股绳，团结起来拼搏。有些事情要大赛



完后再去解决。比赛时要抓主要矛盾。比如教练员的情绪、态度，就要比平时更沉稳、更和蔼。即使一些小事，也要注意语气。晚上查房，打个电话，就可以有两种态度：一是直接了当，“怎么还没熄灯，明天怎么打比赛！快熄灯！”另一种或者婉转一点，“该熄灯了，明天还有比赛呢，好好睡一觉吧。”后面这种方式效果往往好一些。

当然，教练不能一切都顺着队员。如中国女排队在美国女排队时有个心理障碍，因为过去穿兰色运动服赢过美国队，想穿兰色运动服。而美国队也迷信兰色运动服。袁伟民就对运动员说，如果我们穿红色运动服再赢美国队，以后她们不是穿什么颜色都别扭吗？队员们一下子想通了，气顺了，结果主动提出退签，让美国队要兰色运动服，我们则是憋足了劲穿红色运动服赢她们，结果同样获得胜利。

7.2.4 巧妙布阵

集体项目的博弈制胜，对教练员来说还有一个怎么有效地组织集体的力量，安排有利于发挥本队特长的阵容。在这方面，袁伟民教练也有十分独到之处。

袁伟民仔细分析了多年来日本队打我队的站位法，以及她们的打别的队的站位法，从中摸索出了我们打她们的最好站位法。打别的队，一开始我们总让郎平站在前排，先从四号位打起，发挥她的进攻威力。打日本队，袁伟民却让张蓉芳先站前排。这样站位，刚好对方有两轮半只有两点进攻，而且，二号位进球较少。这样，个子较矮的张



蓉芳拦网负担就可以轻一些。等到郎平转到前排时，对方网前三点进攻，郎平就可以多发挥些拦网的作用。同时，袁伟民还准备了第二方案，如果日本队临时根据我队变化而变化，我则采用应变办法。

袁伟民还研究了美国队的站位法，美国队和日本恰恰相反，总喜欢变化，而且老是人变化他也变化。于是袁伟民就将计就计，主动多变化一下，迫使美国队老是跟着变。等她们变了以后，我又变了，牵着美国队的鼻子走，打主动仗。

7.2.5 眼观六路

袁伟民认为，教练员临场指挥时，需要有善于捕捉各种信息的敏锐的观察力。体育比赛竞争激烈，战机稍纵即逝，所以洞察能力十分重要。所谓眼观六路，就是要把双方在技术、战术、心理、体力以及对方教练员指挥情况等尽收眼底，并迅速做出判断，预测战局进程。在此基础上，才能正确指挥作战。

1980年，中国女排在前苏联参加四国女排邀请赛，对美国队一仗，杨锡兰、侯玉珠发的远距离冲球，本来威胁力很大，可美国队一一都能接好。袁伟民判断，美队是有备而来，立刻叫了暂停，让改发近距离网前“菜”球。这样突然的变化，使美队一时不适应，打乱了她们的节奏，接着再发远距离冲球，同样也不适应了，美队的情绪受到很大的干扰。

1980年中国女排在北京迎战来访的古巴队，第一、



二局古巴队打得顺手，把发、拦、扣等特长发挥得淋漓尽致。第三局开始，袁伟民对中国女排说：“前两局古巴队的优点都发挥出来了，但她们还有弱点没有暴露。估计她们第三局会犯求胜心切毛病。这几年，她们一直盯住我们想赢，没赢成。一定会认为今天是个非常好的机会。太想赢，会急躁，只要我们能顶住，她们就有可能出现波动。我们要抓住转机，不慌不忙地打，只当是第一局刚刚开始。”姑娘们按照教练的意图打，场上显然发生了变化。古巴队越打越急躁，越急越乱，越乱越失误。第三局我队以 3 比 0 取胜。第四局以 3 比 0 再胜。等古巴队清醒过来，已连失两局。等平静下来后，和我队拼决胜局，我队也是越打越勇，最终以 3 比 2 获胜。我队反败为胜。这个战例说明，洞察是决策的基础，没有准确的洞察，不可能有正确的决策。眼观六路可以使教练员清醒地抓住场上的转机，审时度势，变劣势为优势。

7.2.6 指挥若定

经过长期艰苦的训练，经过苦思冥想的比赛安排，运动员等待着比赛，去争取优异的比赛成绩。赛前教练员大多对比赛进程经过了周密的思考，对比赛中运动员的技术、战术、阵营等进行了缜密的安排，赛场上的情况往往是瞬息万变、千变万化，这就需要教练员对比赛实施有效的指挥。

袁伟民认为对比赛实施指挥，不外为达到三个目的：第一，在比赛进展顺利时，把握住战机，积极地扩大战



果，去争取全胜；第二，在比赛相持阶段，要坚决顶住，硬打硬拼，压住对手的“火力”，有效地组织攻击；第三，在比赛处于不利的状态下，要稳住阵脚，洞察对手弱点，争取主动，积极组织反击。很多项目实际上是不给教练员指挥权的。规则规定运动员一经上场，即必须和教练员失去联系。如田径运动员进入场地后教练员只能被隔在看台上。游泳运动员进入水池后，即看不到教练，也听不到教练的声音。在这种情况下，需要锻炼运动员按教练员意图和实战情况独立作战。当然，有些教练员和队员相约，在看台和场地之间用一定的“暗语”（如手势等）联系，以实施指挥。当然，这种指挥是有限的。

相应来讲，排球教练是有幸的，在比赛中每局可暂停圆次，每次有猿秒钟时间，加上对手教练叫的暂停，一般就有圆分钟的时间面授机宜，实施指挥。

袁伟民认为，在比赛中，教练员实施指挥最容易犯的错误有两个：第一是指挥急躁；第二是指挥无方。

在第一种情况下，教练员方寸已乱，沉不住气，动辄大发雷霆之怒，没头没脑地把运动员“大骂”一顿，运动员本来就很有着急，经你一“骂”，就更急躁，输得就更快。袁伟民认为，场上战况越危急，教练员越是要沉着，要指挥若定，安之若素。要用不急不躁的语言向运动员布置作战意图，使运动员冷静下去，面对现实，教练员也不能骂队员，最好连一些语气重的、指责性的追究责任的话，在场上也不要说。比如什么“怎么打得这么乱！”“老毛病又犯了！”“你怎么搞的？”“你这个球是怎么扣的？”“我早就



说了，为什么不贯彻！”等，诸如此类之话，说了也解决不了任何问题，反而破坏队员的情绪，甚至和教练员闹起对立，这个队伍最后必败无疑。1981年的秘鲁世界锦标赛，由于中国女排预赛时输给了美国队，决定了后边必须场场以绝对优势获胜，否则夺魁无望。中苏之战，实力相当，我队拿下了两局后，第三局争夺异常激烈。打到关键时，苏队一分分追上来，打到关键，队员一个个紧张拉长了脸。袁伟民连叫两次暂停，不和队员谈技术，只是说：“我现在不和你们讲别的，只要求你们笑一笑，笑着去拿下这两分。”队员回答说：“都什么时候了，还让我们笑，怎么笑得出来？”袁伟民说：“你们现在急于求战。打得太拘谨，人家每得一分，就象挖掉你们身上一块肉一样。你们平时一个个那么淘气，那个劲儿到哪去了，现在拿出点那个劲儿就什么都有了。”袁伟民这么一说，队员们笑了，紧张情绪一下放松了，队员们又生龙活虎地投入到战斗中去，最后9分很快就拿下来了。

对于第二种情况，教练员必须能够洞察局势，不能“眉毛胡子一把抓”，要抓住重点，抓住引导全局胜利的主要矛盾，要给队员出好主意，解决场上的关键问题。袁伟民不主张教练员的指挥太空泛，比如“好好打！”“加油！”“没关系！”“抓紧一点！”“不要放松！”“注意一传！”“加强拦网”等。指挥语言一是要明确，要有可操作性，要解决场上的实际问题。如“注意一传”，就可以说“现在一传站位再往里夹一夹”；关于加强拦网，就可以说：“注意拦网放第一下，拦第二下。”这样运动员一下子就听进去



了，具有可操作性，马上付诸行动。比如 1985 年世界杯赛，袁伟民在指挥中美决赛一场时，裁判哨声一响，全场立即安静下来，看得出队员们十分紧张。袁伟民在 1 秒里只说了这么几句话：“你们平时吃了那么多苦，哭了不知多少次，都是为了今天，现在是你们发挥的时候了，希望你们打一场轻松的球，愉快的球！”队员们笑了，绷紧的弦稍稍松弛了一下，过分紧张的情绪一扫而光。在另一种情况下，教练员又可采用特殊的刺激性语言，将运动员“猛击一拳”。1985 年世界杯同日本队冠亚军决赛中，我队只要胜两局就是世界冠军了。中国女排当时还没有尝过世界冠军的滋味，当连赢两局后，高度的兴奋使她们突然不会打球了，真有点灵魂出窍的味道。而日本队已成为亚军了，反而放开了手脚，要打赢你这个冠军。第三局我队以 1 比 2 输，第四局又以 1 比 2 输。几次暂停，袁伟民一再向队员提出问题，却不见成效。中间休息时，袁伟民用异常严肃、沉重的语言对女排队员说：“要知道，我们是中国人，我们代表的是中华民族，祖国人民在电视机前看着你们，要你们拼，要你们搏，要你们全胜。这场球不拿下来，你们要后悔一辈子！”女排队员这才突然“醒”过来，险胜了第五局，完满地夺得了世界杯决赛的胜利。

7.2.7 兵不厌诈

在体育比赛的竞争中，双方不仅在拼体力、技术、战术，而且也是在打一场心理战，如何在心理上压倒对手，



这是考验一个教练员指挥水平的一个大问题。目前中外教练员注意学习心理学，常常运用心理学知识思考和解决一些问题。比如篮球、排球、足球项目的教练在赛前不愿接受采访，让对手得不到任何消息。有的项目如跳水、体操等技能类项目，却十分乐于在赛前“吹”自己的队员，这也是为了扩大队员的知名度，争取裁判的印象分，给对手制造一点心理压力。但有的时候球类项目的教练却故意透点“风”出去，以迷惑对手。这里真真假假，扑朔迷离，这时就要注意分析，切莫让对手牵着鼻子走。特别是大赛前的热身赛，双方都想摸对手的“底细”，心理战就进入了短兵相接了。

1964年奥运会前，中国女排在打心理战方面经历了这样一件事。1963年亚洲锦标赛上，中国女排输给日本队后，1964年日本邀请我队访日比赛，袁伟民教练再三考虑没有答应。他想，我队刚刚在日本以0比3输了，再去打，天时地利人和都对我不利，日本是有准备的，乘机扩大战果，万一我队再输了，士气就会受很大的影响。于是，我们又邀请日本队到中国打，日本可能出于同样原因，不愿出来。在洛杉矶奥运会前，中国女排一定要寻找战机和日本队碰一碰，不能让队员们带着“？”去比赛。

机会来了，苏联组织了中、日、美、苏四国女排邀请赛。可能出于同一个目的，中日女排都去了。日本电视台安排了中日女排在苏的比赛实况转播。日本队也有再胜中国队一场的架势。但结果中国女排回敬了日本女排一个猿蹄，夺得了“里加杯”，吃了一颗“定心丸”。



下一场移师列宁格勒，又是中日两队争冠军。袁伟民分析，日本队明天一定要死拼，我已夺回心理上的优势，摸了对手的底细，目的已达到，不要在大赛前再拼恶仗了，就决定不上主力队员。决赛那天日本电视台仍然向国内转播实况，日本队在准备活动中十分兴奋，大有决一死战的架势。而裁判哨声一响，双方队员一站位，日本队一看我队阵容全都愣住了，场上队员直往场下看，场下教练好象想换下主力，但慢了一点，比赛打响了。由于队员思想不集中，第一局缘圆我队获胜。第二局一开始我队也很顺，但中局出现乱局，打到缘圆袁时，袁伟民又换上郎平，一锤定音，缘圆袁拿下第二局。第三局日本队胜。第四局，缘圆时，袁伟民又换上郎平，缘圆袁再胜一局。以非主力阵营赢了日本队，挫了日本队的锐气，避免了和日本队在大赛前拼实力。



编后细语

本书关于体育博弈的粗浅研究，到此就要暂告一段落了。最后，有必要讨论一个问题。

有朋友问：本书大量引用了高水平竞技体育的实例，为何不叫“竞技体育博弈论”或“体育竞技博弈论”呢？

在这里想专门讨论一下我们的想法：

我国学者习惯将体育划分为三个组成部分——群众体育（~~杂类~~）、学校体育（~~孕类~~）和竞技体育（~~杂类~~），这对研究专门的问题或深入地探讨某一领域的问题，无疑是有益的。但是，就整个社会而言，无论体育内部如何划分，“体育”是一个总概念，现在国际上人们一般统称“体育”为“~~杂类~~”，即我国学者称之为的竞技体育。

体育领域的一般问题，都可以总概念的面目出现。“体育博弈论”使用了体育的总概念，这是因为本书的研究对象，恰恰覆盖了体育领域的方方面面，属于体育的一般问题。

体育的特点，是以运动项目为基本单位的。田径、游



泳、体操、篮球、足球、排球……，无论是学校体育还是群众体育，无论是幼儿体育还是中老年体育，无论是社区体育还是厂矿体育，无论是城市体育还是农村体育，都是以这些体育运动项目为轴心开展体育的比赛、训练或活动。所以，无论是高水平的还是低水平的，只要参与竞争，就存在博弈问题，都是体育博弈研究的对象。所不同的是，高水平竞技体育的表现形式与内容更加鲜明罢了。

我国因过去长期实行计划经济，体育内部不同组成部分之间沟壑清晰，体育这个总概念反而模糊了。但是，在世界范围里，越来越多的人把“~~竞技场~~”作为体育的总概念。

本书书名“体育博弈论”，英文“~~竞技场~~”，既指运动、竞技，又覆盖整个体育，与研究对象相符，与国际趋势接轨，作者认为是可取的。

当然，由于作者的水平有限，加上本项研究才刚刚起步，本书谬误甚多，翘盼大家不吝指教。



主要参考文献

- 顾谢识予，《经济博弈论》，复旦大学出版社，1997年 远月。
- 顾谢亚龙，《中国优势竞技项目制胜规律》，人民体育出版社，1997年 源月。
- 顾张维迎，《博弈论与信息经济学》，上海人民出版社，1997年 愿月。
- 顾张培刚，《微观经济学的产生和发展》，湖南人民出版社，1997年 源月。
- 顾袁伟民，《我的执教之道》，人民体育出版社，1997年。
- 顾李书涛，《决策支持原理与技术》，北京理工大学出版社，1997年 远月。
- 顾姜圣阶等，《决策学基础》，中国社会科学出版社，1997年 猿月。
- 顾月霖，粤港社双月刊社附刊(美)，美国系统工程管理，航空工业出版社，1997年 源月。
- 顾姚家兴，《孙子兵法》与《三十六计》的竞技战术理论审视，北京体育大学博士论文，1997年 源月。
- 顾李益群，《体能类项群的“克拉克现象”》，中国体育科技，1997年 缘月。
- 顾戍春源，《赌博史》，上海文艺出版社，1997年 苑月。
- 顾旺则柯，《博弈论平话》，中国经济出版社，1997年 愿月。
- 顾崔之元，《博弈论与社会科学》，浙江人民出版社，1997年 怨月。
- 顾彭绍仲，《企业博弈论》，中国物价出版社，1997年 苑月。
- 顾谢琼桓，《五环论语》，广东高等教育出版社，1997年 愿月。
- 顾谢亚龙，《奥林匹克研究》，北京体育大学出版社，1997年



后 记

本书付梓了。了却了一件多年延宕、久悬于心的未了之事，应该释然无挂才是。

然而，心头却不轻松。

嘬嘬不安于何故者？深感文稿诸多纰缪，又无力尽善之，有一种平时不用功的懵懂学童在考场上颤颤兢兢交上考卷，唯恐大祸临头，将受家长老师苟责之故。不由想起古人的诗句，“妆罢低头问夫婿，描眉深浅入时无？”丑媳妇终究是要见公婆的，我们的心情就像这位新娘一样忐忑不安着。

然而，这毕竟是我们交上的一份答卷。

即或是这样一份连自己都不满意的答卷，竟也经历了十余年的工夫，其间得到了许许多多人的热心帮助，尤其是一些老前辈、老领导的鼎力扶持，没有他们，就没有本书的面世。

掩卷追思，浮想联翩。

这本书的起步，要溯源到 1997 年。本书作者之一谢亚龙，硕士研究生毕业刚刚两年便设计并组织了“中国优势竞技项目发展规律的总结和发展趋势的预测”课题。此举，得到了王汝英先生的鼎力扶持。当时任前国家体委科



教司科技处处长的高大安听了课题设计的汇报，积极支持。于是，展开了本书历程的发轫。

这个十分有吸引力的研究课题，很快就凝聚了一批体育科研、训练和管理领域的精兵强将。他们中有在体育科技领域成果卓著的邱钟惠、王萍、李安格、吴焕群、于仙贵、温一静、薄云霄、徐昌豹、张天祥、郭廷栋和朱咏贤等教授和研究员，有国家队著名教练员高健、邓若曾、穆祥豪、胡进、庄家富、陆恩淳和赖沛琳等参加；还有国家队老领队陈孝彰、王发成等加盟。课题组里的许多人当时还是体育科技的新锐，如今已是知名的教授了，他们是刘建和、梅雪雄、杨学军、任洪林等。十余年的光阴，真是星转斗移，沧海桑田，变化巨大。陈孝彰老大姐、李连在老师已先我们而去了。

本书作者之一谢亚龙当时作为总课题组组长、在提出的课题设计中，就以博弈论的基本概念和思想，作为研究的理论支柱。应该说，这是我国体育界首次引入博弈论。在完成的主报告中，论述了博弈原理、博弈决策和博弈实施在我国优势项目发展过程中的基本规律。1995年底，在本课题研究成果的基础上，国家体委举行了总结我国优势项目发展规律的研讨会，袁伟民、徐寅生和各业务司局领导出席了会议，他们对课题提出了很有价值的意见。在课题组成员的共同努力下，研究工作取得了成功。1996年结题，第11届亚运会组委会邀请此课题作为科学大会的主题报告；1996年出版课题成果《中国优势竞技项目制胜规律》专著，被国家科委遴选为中国“八五”科技成



果选；获得了国家科技进步奖三等奖、国家体委体育科技进步奖一等奖和北京市第三届哲学社会科学优秀成果奖一等奖。北京体育大学、上海和武汉体育学院等院校还把这本书列为研究生必读或选读教材。

至此，我国体育界关于博弈论的研究历程，走出了第一步。

将体育博弈论构建成为专门的理论体系，能形成这本书稿，是博弈论研究迈出的第二步。这第二步，是在许多朋友、师长的鼓励下完成的。

我们俩的研究生导师田麦久先生多次鼓励我们，这是一个很有意义的研究领域，应该在原有成果的基础上进一步发展。因为谢亚龙的工作多次发生调动，无暇从事研究，田先生出主意，“李益群可以多下一些工夫，她有能力完成课题，继续搞下去。”我们的好朋友秦椿林教授、任海教授、卢元镇教授、王清研究员、刘建和教授、李元伟教授等，给予本书很多的帮助，在此一并表示感谢。

在刚刚完成初稿的时候，我们请中国奥委会副主席吴寿章同志提意见，得到他的充分肯定和称赞，这对我们是一个很大的鼓舞。国家体育总局局长袁伟民同志为本书作序。国家体育总局科教司司长史康成同志、体育科学学会秘书长杜利军同志，对本书的出版做了大量的工作。在书稿面世的时候，我们也向他们表示深深的感谢！

这本书，是在前述《中国优势竞技项目制胜规律》的基础上进一步研究完成的，在此，也要向当时课题组的同志们表示感谢。当时课题组的大多数同志都退休了，真是



时光如梭啊！人生是有限的，而人类的理性思维、人们对未知领域的探讨是无限的。人类社会就是这样一代一代地发展下去，生生不息。

谨以此书，献给我们挚爱的绚丽多彩的体育事业。

衷心祝愿我国在 ~~圆年~~ 奥运会上取得辉煌的成绩！

~~圆年~~ 猿月 员日



目 录

员	体育博弈概述	(员)
员猿	博弈论的产生与发展过程	(猿)
员猿猿	“博弈”名词溯源	(猿)
员猿圆	“博弈论”的理论体系	(远)
员圆	体育博弈论的产生与有关的研究	(员)
员圆猿	体育博弈论的产生	(猿)
员圆圆	与体育博弈论有关的研究成果	(圆)
员圆猿	体育博弈论在体育学科中的地位与作用	(猿)
员猿	博弈论的思想与《孙子兵法》	(圆)
员圆	体育博弈的基本概念	(圆)
员圆猿	如何定义体育博弈活动	(猿)
员圆圆	体育“博弈人”的概念	(猿)
员圆猿	体育博弈的策略	(猿)
员圆圆	体育博弈中的得益	(猿)
员圆猿	体育博弈中决策的次序	(源)
员圆圆	体育博弈的分类	(源)
员圆猿	体育博弈中的“赢家通吃”现象	(远)



圆	体育博弈系统.....	(远圆)
圆	圆 质 “临门一脚”的分析.....	(远怨)
圆	圆 圆 运动成绩的生产过程及特点.....	(苑圆)
圆	圆 圆 圆 质 运动成绩生产系统的特点.....	(苑猿)
圆	圆 圆 圆 圆 探讨体育博弈制胜规律必须确定的观念	(苑缘)
圆	圆 圆 猿 体育博弈制胜系统.....	(苑园)
猿	体育博弈制胜原理.....	(愿)
猿	猿 质 体育博弈制胜规律.....	(愿)
猿	猿 圆 博弈制胜因素.....	(愿缘)
猿	猿 圆 圆 质 短跑项目制胜因素——实例分析 员.....	(愿园)
猿	猿 圆 圆 圆 击剑项目制胜因素——实例分析 圆.....	(愿圆)
猿	猿 圆 圆 猿 乒乓球项目制胜因素——实例分析 猿	(愿猿)
猿	猿 圆 圆 源 跳水项目制胜因素——实例分析 源.....	(愿怨)
猿	猿 圆 圆 缘 排球项目制胜因素——实例分析 缘.....	(怨圆)
猿	猿 圆 圆 远 柔道项目制胜因素——实例分析 远.....	(怨猿)
猿	猿 圆 圆 苑 游泳项目制胜因素——实例分析 苑.....	(怨猿)
猿	猿 圆 猿 制胜因素的运动规律.....	(怨愿)
猿	猿 圆 猿 质 总合律.....	(怨愿)
猿	猿 圆 猿 圆 主导律.....	(员园园)
猿	猿 圆 猿 猿 突前律.....	(员园员)
猿	猿 圆 猿 源 更迭律.....	(员园圆)



源 体育博弈制胜决策	(猿园)
源质 体育博弈的国家决策	(猿园)
源质质 博弈决策中的战略	(猿园)
源质圆 博弈决策系统的分类	(猿园)
源质猿 驱动指令及发展模式的抉择	(猿缘)
源质源 体育竞技体制构建的抉择	(猿园)
源质缘 我国奥运战略的实施	(猿园)
源圆 体育博弈的项目决策	(猿缘)
源圆圆 竞技项目战略方案的抉择	(猿缘)
源圆圆 竞技项目体制的构建	(猿园)
源圆圆 竞技项目发展速度的抉择	(猿源)
源猿 职业俱乐部管理问题的决策	(猿园)
源猿质 “智猪博弈”与篮球俱乐部“年薪制” 的实施	(猿园)
源猿圆 如何判断外援的“优劣”	(猿怨)
缘 体育博弈制胜过程	(猿源)
缘质 选材博弈	(猿源)
缘质质 根据制胜规律确立选材的博弈思想 ...	(猿源)
缘质圆 “奇才”制胜的博弈方案	(猿怨)
缘质猿 科学选材与经验选材结合, 进一步提高 胜算	(猿园)
缘质源 准确预测, 提高胜算	(猿猿)
缘圆 训练博弈	(猿缘)



缘圆质	创立新的训练理论,以“新”制胜 …	(员缘)
缘圆圆	以特长制胜	(员源)
缘圆猿	从“严”、从“难”、从“实际出发” 的训练原则	(员猿)
缘圆原	探索训练规律,以科学训练制胜	(员缘)
缘圆缘	科技攻关的组织与实施	(员源)
缘猿	竞赛博弈	(员怨)
缘猿质	博弈制胜形式与比赛的特点	(员怨)
缘猿圆	“克拉克现象”与博弈制胜	(圆猿)
缘猿猿	竞技博弈中的心理战	(圆圆)
远	体育博弈创新	(圆源)
远质	实例分析 员——乒乓球项目的创新	(圆缘)
远圆	实例分析 圆——跳水项目的创新	(圆怨)
远猿	实例分析 猿——体操项目的创新	(圆圆)
远原	实例分析 源——游泳项目的创新	(圆猿)
远缘	体育博弈创新的特点	(圆源)
远缘质	无限性	(圆源)
远缘圆	有序性	(圆缘)
远缘猿	偶然性	(圆愿)
远缘原	超前性	(圆怨)
远缘缘	风险性	(圆怨)
苑	体育博弈实践	(圆圆)
苑质	中国奥运兵团的“三兵”策略	(圆圆)



苑圃苑质 哀兵制胜	(苑裁)
苑圃苑固 奇兵制胜	(苑苑)
苑圃苑袁 雄兵制胜	(苑园)
苑圃 袁伟民的用兵之道	(苑原)
苑圃苑质 破格用人	(苑原)
苑圃苑固 用人不疑	(苑缘)
苑圃苑袁 小处着手	(苑缘)
苑圃苑原 巧妙布阵	(苑苑)
苑圃苑象 眼观六路	(苑苑)
苑圃苑匠 指挥若定	(苑愿)
苑圃苑范 兵不厌诈	(苑象)
编后细语	(苑原)
主要参考文献	(苑元)
后 记	(苑愿)