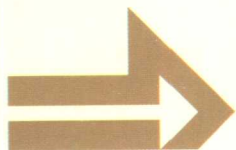


DOCTORAL DISSERTATION

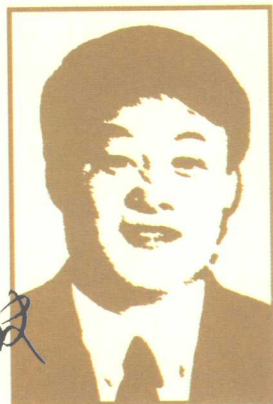
北京体育大学博士学位论文丛书

体能主导类快速力量性项群运动员
竞技能力状态转移的时空协同理论

THEORY OF SPACE-TIME SYNERGY
ON THE STATE-TRANSITION OF
ATHLETE'S COMPETITIVE ABILITY IN
SPEED-STRENGTH EVENT GROUP



张英俊



北京体育大学博士学位论文丛书

体能主导类快速力量性项群运动员
竞技能力状态转移的时空协同理论

张英波 著

北京体育大学出版社

责任编辑:冯 唐

审稿编辑:鲁 牧

责任校对:郭晓勇

责任印制:长 立 陈 莎

图书在版编目(CIP)数据

体能主导类快速力量性项群运动员竞技能力状态转移的
时空协同理论/张英波著. - 北京:北京体育大学出版社,
2002.1

ISBN 7-81051-641-8

I.体… II.张… III.竞技状态-研究 IV.G804.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 077194 号

**体能主导类快速力量性项群运动员
竞技能力状态转移的时空协同理论**

张英波 著

北京体育大学出版社出版发行
(北京·中关村北大街 邮编:100084)

新华书店总店北京发行所经销
北京雅艺彩印有限公司印刷

开本:850×1168 毫米 1/32

印张:6

定价:10.00 元

2002 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1500 册

ISBN 7-81051-641-8/G·545

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

北京体育大学
博士研究生学位(毕业)论文

体能主导类快速力量性项群运动员
竞技能力状态转移的时空协同理论

专 业：运动训练学
指导教师：田麦久教授
博士研究生：张 英 波

1998 年 4 月

作者简历



张英波博士近影

- 1963.1.15 出生于河北省保定市
- 1975.7 毕业于保定市六一小学
- 1979.9 获第四届全国运动会少年男子铁饼金牌
- 1980.3 打破少年男子铁饼全国纪录
- 1980.6 获第四届世界中学生运动会男子铁饼金牌
- 1982.6 打破青年男子铁饼全国纪录
- 1984.7.5 毕业于北京体育学院运动系本科,获教育学学士学位
- 1984.9 — 任北京体育大学田径教研室教师
- 1989.10.28 获得国际田联教练证书
- 1991.3—1998.4 任北京体育大学竞技体育学校投掷教练
- 1991.7.1 毕业于北京体育大学研究生部,获教育学硕士学位
- 1992.1 担任国际田联教练员培训班讲师
- 1997.10 — 担任中国体育教练员岗位培训高级班田径讲师
- 1998.2—1998.8 担任国家女子铁饼攻关组教练
- 1998.7.1 毕业于北京体育大学研究生部,获教育学博士学位
- 1990.10.9 获国家体育总局体育科学技术进步奖一等奖

指导教师：田麦久博士、教授

博士论文答辩委员会

主 席：北京体育大学马明彩教授

第一评阅人：国家体育总局体育运动科学研究所王清研究员

第二评阅人：北京体育大学万德光教授

答 辩 委 员：北京体育大学秦椿林博士、教授

北京体育大学周登嵩教授

北京体育大学麻雪田教授

秘 书：北京体育大学李少丹讲师

博士学位证书授予人：北京体育大学校长金季春教授

论文摘要

协同学(Synergetics)一词来自古希腊文,意思是“合作的科学”。人体是具有社会和自然属性的、由多层次系统组成的统一体。竞技能力从现实状态向目标状态的转移是具有一定发展方向的、并达到一定目标值的、人体在特定的时空区间中实现的事物有序发展和运动过程。通过训练体系和运动员机体内部时空因素协同作用和运动训练控制系统不间断的反馈调节机制,使构成运动员竞技能力状态的诸多因素逐步有序化,并接近目标状态。

本研究从协同学的现代科学方法论观点出发,提出了运动训练内容与方法、运动训练过程、运动训练计划与实施均为运动员竞技能力状态转移时空协同体系的具体构成因素和操作方式。对于丰富我们的运动训练理论、为实践提供科学依据具有重要现实意义。主要研究任务包括:

- 科学方法论指导下建立竞技能力状态转移时空协同理论框架
- 分析和论证竞技能力状态转移时空因素协同的主要表现形式
- 探索和归纳竞技能力状态转移时空因素协同的主要实现途径

针对相对广泛的研究内容,本研究尤其注重社会科学和自然科学多种研究方法的联合运用。主要研究方法包括:

- 文献资料法

——掌握协同学理论,了解国内外对运动员竞技能力状态

转移时空特征研究的基本现状。

●问卷调查法

- 征询训练学界知名专家的群体意见,提出竞技能力状态转移时空协同的基本构想。
- 调查不同快速力量性项目教练员意见,了解项目间确定和运用基础运动素质指标的差异。
- 调查不同快速力量性项目运动员成绩及各项基础运动素质指标,分析其间协同关系。
- 调查不同快速力量性项目多次国内外不同规模的比赛成绩,对比和观察变化特征。

●实验法

- 训练追踪实验,观察铁饼选手不同时空条件下成绩表现状况。
- 比赛追踪实验,观察铁饼选手连续比赛情况下成绩变化规律。
- 超声心动图实验,了解快速力量性项目选手的心脏结构和功能特点。

●统计学方法

- 运用 SPSS 统计软件,对调查和实验数据进行多种统计学处理。

本研究得出以下不同层次的结论:

- 4.1 运动训练内容与方法是构成训练活动的空间因素,运动训练过程是构成训练活动的时间因素,运动训练计划是时空因素协同的组构,实施运动训练计划则是时空协同的具体操作。
- 4.2 运动员竞技能力状态的转移受时空因素的影响,时空因素可分为内时空因素和外时空因素。

4.3 运动员竞技能力状态转移时空因素的协同有助于状态转移目标的实现。状态转移目标主要表现于具有空间规定性的转移振幅和转移质量,以及具有时间规定性的转移速度和表现时机。

4.4 竞技能力状态转移时空因素良性协同的主要表现形式为:

- 获得同量的转移效果,只花费最(较)短的时间
- 花费同量的时间,可获得最(较)大的转移效果
- 竞技能力状态转移阶段性与比赛导向性有的递次实现

4.5 各时空因素间的协同水平越高,运动员竞技能力状态转移的满意度越高

关键词: 竞技能力状态转移 时间因素 空间要素 时空结构
协同

目 录

论文摘要

1. 前 言	(1)
1.1 协同学理论和方法对运动员竞技能力状态转移 规律研究的启示	(1)
1.2 国内外竞技能力时空特征研究的基本现状	(4)
1.3 竞技能力状态转移时空协同理论的提出	(6)
1.4 研究任务	(9)
2. 研究内容与方法	(10)
2.1 建立竞技能力状态转移时空协同理论框架	(10)
2.1.1 提出竞技能力状态转移时空协同理论框 架的基本构想	(10)
2.1.2 征询训练学界知名专家的群体意见	(10)
2.1.3 论证运动训练体系时空协同的基本实现 机制	(12)
2.2 揭示竞技能力状态转移时空因素的协同特征	(12)
2.2.1 竞技能力基础素质时空协同状况的调查 分析	(12)
2.2.2 比赛竞技能力表现时空协同状况的调查 分析	(13)
2.2.3 铁饼选手竞技能力时空协同特征的训练 实验	(13)

2.2.4 心血管形态和机能与竞技需要内时空因素协同特征的超声心动图实验	(13)
3. 研究结果与分析	(16)
3.1 运动员竞技能力状态转移时空协同体系的理论框架	(16)
3.1.1 竞技能力状态转移时空协同理论框架的依据与建立	(16)
3.1.2 运动员竞技能力状态转移时空协同的基本内容	(22)
3.1.3 不同内外时空因素对竞技能力状态转移的影响特征	(25)
3.2 快速力量性项群运动员竞技能力状态转移时空协同的表现形式	(31)
3.2.1 同量的转移效果,最(较)短的时间花费	(31)
3.2.2 同量的时间花费,最(较)大的转移效果	(38)
3.2.3 运动员竞技能力状态转移阶段性与比赛导向性有序的递次实现	(48)
3.3 快速力量性项群运动员竞技能力状态转移时空因素的协同组合	(54)
3.4 快速力量性项群运动员竞技能力状态转移外时空结构的组织与内时空结构的自组织	(54)
3.5 对竞技能力状态转移时空协同因素二维协同组合的论证	(55)
3.5.1 外时间因素与外空间因素的协同	(55)
3.5.2 内时间因素与内空间因素的协同	(65)

3.5.3 外时间因素与内空间因素的协同	(87)
3.5.4 内时间因素与外空间因素的协同	(98)
4. 结 论	(104)
5. 致 谢	(105)
6. 参考文献	(106)

1. 前 言

1.1 协同学理论和方法对运动员竞技能力状态转移规律研究的启示

协同学(Synergetics)一词来自古希腊文,意思是“合作的科学”。说明系统在发生相变时,由于大量子系统的协同一致引起了宏观结构的质变,产生了新的结构和功能。^①“协同”的概念源远流长。无论是古老的东方哲学和西方哲学,无论是现代的自然科学和社会科学,都要研究人与自然、人与人乃至整个宇宙的协调发展问题,因而都必然涉及到“协同”这一基本概念。在我国春秋战国时期,墨子主张“兼相爱,交相利”,孟子认为“天时不如地利,地利不如人和”,孙子兵法中有“上下同欲者胜”的观点。先哲们注重协同合作的观点于中医理论的形成和发展也起到了关键的促进作用。在古代西方的哲学思想中,同样十分重视整体内部的协同、和谐和一致性。英文的宇宙(cosmos)一词意即协调、和谐、有序。和谐一致,井然有序的宇宙是由杂乱无章、浑然一体的混沌演化来的。古希腊哲学家亚里士多德(Aristotle)用“整体大于部分之和”的论断高度评价了协同的作用。恩格斯在《反杜林论》中,引用了拿破仑对骑术不精但有纪律的法国骑兵和善于单个格斗但没有纪律的骑兵—马木留克兵战斗的描写来说明协同的力量。拿破仑对协同的力量和作用作了如下定量的描绘:“两个马木留克兵绝对能打赢三个法国兵,一百个法国兵与一百个马木留克兵势均力敌,三百个法国兵大都能战胜三百个马木留克兵,而一千个法国兵则总

① 郭治安、沈小峰著,协同论,山西经济出版社,1991.12:pl

能打败一千五百个马木留克兵。”^①

现代科学发展过程中,协同的观点更是得到人们的高度重视,正如爱因斯坦所说:“如果不相信我们世界的内在和谐性,那就不会有任何科学。”^②在今天世界范围内的现代科学技术革命浪潮席卷下,协同概念的内涵与外延以及适用范围也发生着相应改变,并在此基础上逐步发展成为一门新兴学科。协同论是以研究完全不同的学科间存在着的共同特征为目的的一门横断学科,也是一门边缘学科。它以信息论、控制论、突变论等现代科学理论为基础,并采用了普适性很强的统计学和动力学考察相结合的方法,通过类比,对各学科的从无序到有序的现象建立了一整套数学模型和处理方案,从而可把在一门学科中所取得的成果,很快推广到其他学科类似现象上去。这样既抓住了不同学科研究对象的共同特征,又可通过具体问题的分析得到各自的特殊规律。协同论的奠基人哈肯,是德国斯图加特大学理论物理学教授。六十年代他从事激光理论的研究。他吸取了现代科学理论的成果,对激光的形成过程进行了统计学和动力学两方面的考察和分析,建立了一整套成功的激光理论。而激光恰恰是在非平衡系统中远离平衡时所发生的从无序到有序的典型现象。通过与自然和社会科学众多学科中一些典型现象的类比分析,所得到的惊人类似,奠定了协同论的基础。

自然界是由不同层次的众多系统构成的统一体,各个层次各个系统之间既存在着相互作用和影响,又存在着相互制约和合作,这样便互相依存协调一致的以一定的规律发展着、变化着。在各个学科各个系统中的这种内在联系,必然会反映在它们具有的共性特征上。随着科学的发展,学科之间的分化越来越细。虽然从

① 恩格斯,反杜林论,人民出版社,1979:pp126~127

② 爱因斯坦·英费尔德,物理学的进化,上海科学技术出版社,1962:p217

表面上看,支配各个学科的理论极不相同,然而深入的考察表明,由完全不同的子系统所构成的系统,在宏观结构上所产生的质变行为(即从旧结构转变为新结构的机理)则是相同的。从无序到有序的临界转变,深刻地反映了自然界与人类社会不断发展与演化的机制,说明了自然现象与社会现象的发展,都存在着一系列不稳定的序列。以竞技能力状态转移过程为例,当竞技能力处于较低水平的稳定增长时期,可表现出一定阶段内多项指标的稳步提高;而当达到一定阶段的增长阈值,必须采用具有新的时空结构的训练手段和方法,取得新的训练效应,才有可能产生新的突破。协同论正是从研究这一质变行为所遵循的共同规律中逐渐形成和发展起来的。协同论研究的是由大量子系统组成的系统,在一定的条件下,由于子系统间的相互作用和协作,这种系统便会形成有一定功能的自组织结构,在宏观上便产生了时间结构,或空间结构,或时间-空间结构,也就是达到了新的有序状态。^①

人体是具有社会和自然属性的、世界上最复杂的有机体,是由多层次多系统组成的统一体,是一种高度有序的结构,子系统之间耦合的程度稍有差别,就会在宏观上表现出功能的差异。现代运动训练体系中,处于人为架构的具有特定目标和逐步专项化的运动员机体,本身就是一个逐步远离自然平衡状态的多重复杂系统。促成运动员竞技能力由现实状态向目标状态转移的顺利实现,无疑要紧依赖于具有自组织功能的人体和非平衡系统特性的运动训练体系多重子系统间的相互作用和协作。同样是一个经历着各种相关时间和空间因素结构,从相对无序到高度有序的质变过程。因而,从协同学现代科学方法论观点出发,来分析和研究快速力量性项群运动员竞技能力状态转移所涉及的多层面前沿问题,并初步探索适宜的答案,为我们打开了一个崭新的研究领域,对于丰富

① 杨国璋等,当代新学科手册(续编),上海人民出版社,1986:pp6~9

我们的运动训练方法学理论,并为实践提供科学依据具有重要的现实意义。

1.2 国内外竞技能力时空特征研究的基本现状

顺利实现运动员竞技能力从现实状态向目标状态积极、有效的转移,并在适宜时机创造优异的比赛成绩,是规划和实施运动训练过程的根本目的。长期以来中外运动训练界许多学者和实践者围绕竞技能力状态转移进程中这两方面问题进行了大量富于创造的科学探索和大胆尝试,产生了许多优秀的理论研究成果和颇具创意的思路与学说。进入八十年代,“运动成绩、竞技能力和训练水平是三个不同的概念”在我国运动训练学界的鲜明提出,以及我国学者对竞技能力决定因素从多方面内容和层次上进行的深入、细致分析(试论竞技能力决定因素之分析,田麦久,1984),也说明了运动员竞技能力问题一直是我国运动训练领域密切关注的问题。时至竞技运动水平高度发展的今天,运动训练科学化实践活动的逐步深入,更是要求和呼唤着人们不断探索运动员竞技能力发展变化的内在规律,促进着提高运动员竞技能力问题研究在理论与实践中的进一步发展。尽管有些新观点的提出还尚需进一步深入研究、修正、完善和实践的验证,而理论演进和发展的历程已经证明运动训练科学理论得以不断向更高层次迈进的基点,也正是根植于人们在继承优秀成果基础上的不懈借鉴、移植、创造和推陈出新。当我们沉醉其中领略内涵,并经进一步分析和归纳之后可能会惊奇地发现萌生和孕育这些理论成果思维轨迹和研究展开方式大致是沿着以下三种基本类型进行的:

A. 主要沿着与时间结构有关的线索(后称时间因素)入手。如前苏联学者提出的周期训练理论、超量恢复理论,我国学者的运

动训练学专著《论运动训练过程》(田麦久,1988)^①以及提出的“体力波”新思路(茅鹏,1994)^②等。

B. 主要围绕与空间结构有关的内容和概念(后称空间因素)展开。如欧美学者提出的训练应激学说、引自日本学者所述的“竞技能力木桶结构”模型和我国学者创立的项群训练理论(田麦久,1983),以及竞技能力非衡结构补偿理论(刘大庆,1977)^③

C. 在内容和层次上进一步丰富和深化的,以特定的时间跨度,沿一定方向时间顺序所对应的空间分布中所涉及的训练内容、手段和方法揭示运动训练内在的特点和规律。如早在1982年,我国就有学者提出运动员的竞技能力包括先天性和后天性两方面特征,它们又都是通过遗传效应、生活效应和训练效应等不同途径获得(田麦久,1982)。1985年,又进一步提出竞技能力更为完整的概念,即“运动员所具有的参加竞技比赛、创造运动成绩的能力叫做竞技能力,是运动员体能、技能、智能及心理能力的综合”,并提出竞技能力决定因素分析的结构分析、价值分析和量度分析三方面基本内容。其中就体现出从决定运动员竞技能力多方面、多层次因素的协同性和有序性的视角进行深入、细致分析的现代科学方法学的一些显著特点(竞技能力与运动训练,田麦久,1984)。

在我国运动训练学理论研究领域,人们已经开始注意到揭示竞技体育活动有序协同规律的重要性,并利用它来认识、分析和解决各种实际问题。但专门研究并不多见,而且一般是针对集体项目,用于分析和解决群体竞技能力问题。如有学者曾将协同性作为竞技体育的一个主要特点提出,并定义为:“在一个运动集体

① 田麦久,论运动训练过程,四川教育出版社,1988.4

② 茅鹏,运动训练新思路,人民体育出版社,1994.6

③ 刘大庆,运动员竞技能力非衡结构补偿理论,北京体育大学博士研究生学位论文(毕业)论文,1997.4