

•体育人文社会学•

运动专长科学的概念体系与理论模型建构

漆昌柱

(黄冈师范学院 体育学院, 湖北 黄冈 438000)

摘要: 运动专长是运动心理学的热点和前沿领域, 并逐渐形成一门相对独立的运动专长科学。建构运动专长科学的概念体系与理论模型, 不仅具有了实证研究的基础, 而且也是丰富和发展运动专长研究的迫切需要。运动专长的界定是建构运动专长科学概念体系和理论模型的基石, 运动认知技能、基础认知能力和具身认知等3种认知能力或技能是运动专长的核心要素, 构成了运动专长理论模型的基本结构。

关键词: 运动心理学; 运动专长; 运动专长科学; 概念体系; 理论模型

中图分类号: G80-05 文献标志码: A 文章编号: 1006-7116(2025)03-0034-05

Construction on the concept system and theory model of sport expertise science

QI Changzhu

(School of Physical Education, Huanggang Normal University, Huanggang 438000, China)

Abstract: Sport expertise is the hot spot and frontier field for sports psychology, and has gradually forming a relatively independent sport expertise science. The construction of conceptual system and theoretical model for sport expertise science, not only has the basis of empirical research, but also is an urgent need to enrich and develop sport expertise research. The definition of sport expertise is the cornerstone of the scientific conceptual system and theoretical model of sport expertise science. Three cognitive skills or abilities, including motor cognitive skills, basic cognitive abilities, and embodied cognition, are the core elements of sport expertise, which has constituted the basic structure of the theoretical model for sport expertise.

Keywords: sports psychology; sport expertise; sport expertise science; concept system; theory model

运动专长(sport expertise)是运动心理学研究的热点和前沿领域。早在1973年, Chase和Simon在《认知心理学》上发表了1篇比较国际象棋大师和新手短时记忆容量的研究论文, 成为运动专长研究的经典文献^[1]。

长期从事专长研究的学者Ericsson发表了大量有关运动专长研究的学术论文, 还出版了专长研究的学术畅销书《刻意练习: 如何从新手到大师》^[2]。国外一些学者专注于知觉运动专长研究, 发现专家与新手间的运动表现差异与先天的认知能力无关或先天的认知能力并非决定性因素, 更重要的是他们从事运动的丰富经验并从中形成的学习能力^[3]。

从2000年开始, 北京体育大学梁承谋教授研究团队对运动专长中的直觉和操作思维特征进行了系列研

究, 开启了国内运动专长的研究先河, 并取得了一系列研究成果^[4]。近年来, 我国学者采用脑科学技术和手段对运动专长的脑机制进行了大量的研究, 积累了大量运动专长的实证研究成果^[5-11]。

运动专长逐渐发展成为运动科学中的一个充满活力的研究领域, 并逐渐区别于运动学习与控制研究领域成为一门独立的学科分支^[12]。Advance in Psychology出版了有关运动专长的专辑^[13], Routledge公司出版了《运动专长手册》^[3]。Ericsson提出, 专长研究领域可表述为“专业特长科学”^[2]。据此, 我们可将运动专长研究领域称为“运动专长科学”。

运动专长研究方兴未艾。运动专长研究的深入开展和高质量发展迫切需要科学理论的指导, 建构起运

动专长科学的概念体系和理论模型。这对于建立运动专长科学的知识体系具有十分重要的意义,也有助于丰富和发展运动心理学的理论体系。

1 运动专长的内涵与实质

运动专长是运动专长科学概念体系中的核心概念,运动专长的界定是建构运动专长科学概念体系和理论模型的基石。

在运动心理学中,运动专长是指对某种运动特别擅长的表现及其内在的认知机制。具体而言,运动专长是指个体经过长期的运动训练或活动,伴随着高水平的运动技能而形成的与运动项目相关的特异性认知能力或认知技能。如记忆能力、具身认知能力、感知预判与运动决策技能等。运动专长与高水平运动技能及其表现相辅相成,是高水平竞技能力的重要组成要素,对于高认知运动技能而言更具有特别重要价值。

关于运动专长的性质,不同的学者从不同的角度提出了不同的理论假设。其中,最具代表性的观点包括能力观、知识观、信息加工观和知觉-行为观等^[14]。

事实上,关于运动专长的本质的认识还没有形成一致的意见。这正如 Abernethy 等^[15]指出:“关于运动专长的现有研究所提出的问题比他们所解决的问题要多。”但大量研究也发现运动专长具有一些共同的特征,如运动专长具有任务特异性,无法进行一般性测量,对情境具有高度的敏感性,对专长相关信息的注意偏向等。这些关于运动专长特征的描述有助于更好地认识运动专长的本质。

从加工机制上看,运动专长是建立在专门化的运动记忆模块上的感知预判和运动决策。感知预判和运动决策是运动专长的核心认知技能,运动记忆则是感知预判和运动决策的心理机制。研究发现,运动专家对其专长相关信息存在着显著的注意优势,而这种注意优势是由于记忆痕迹被激活,促进了对专长相关信息的注意资源分配,形成了感知预判优势^[16];直觉性运动思维的实质也是对已有记忆信息或心理图式(“条件-行动”概念)的激活和运用^[17]。

从研究方法上看,运动专长是指基于运动专家-新手范式所开展的运动认知相关主题的研究,得出的运动专家的认知加工优势特征或特点^[18]。

2 运动专长科学主要概念及研究进展

概念既是思维的一种形式,也是理论建构的基石。理论就是由概念组成的相对完整的结构^[19]。运动专长科学理论也是建立在人们对一些重要概念的认识基础上的。梳理运动专长研究成果中的主要概念,不仅有

助于更好地理解运动专长的本质,而且有助于建构运动专长的理论模型,从而更好地指导运动专长研究。

2.1 感知觉与运动预判

感知觉是人类的一种基本心理现象或心理活动。感知觉包括感觉和知觉,由于感觉通常一经产生就上升为知觉并很少单独存在,因此一般将感觉和知觉合称为感知觉或感知。感知觉是人类其他心理活动的基础,是个体对客观世界的直接反映。大脑在感知中扮演重要角色,负责接收和解读信息,也过滤掉不想要和不需要的信息。大脑对刺激物的感知选择和深度加工都是在注意的参与下完成的。

人在感知时不只是被动的信息接收者,也是主动的加工过程。个体在感知刺激的时候,也会对刺激物在时空上的变化趋势做出超前的感知,形成感知预判,简称预判。预判水平的高低或预判能力是在长期实践中形成和提高的。在体育运动中,预判是运动员的重要能力,是构成运动专长的核心要素。在直接对抗性运动或球类运动项目中,预判能力更是具有特殊的重要性,高水平的预判能力是区分选手水平高低的重要指标,也是竞赛取胜的关键心理能力。预判能力也是评价专项运动知觉能力的重要内容。

韦晓娜等^[10]研究发现,网球运动专家的深度运动知觉能力在准确性上较新手高,运动专长效应与选择性注意资源的调用以及模式识别有关。Savelsbergh 等^[20]研究发现,足球运动员比非运动员能够更早、更准确地预测点球结果。这在其他快速多变的球类运动项目中也得到了证明。在复杂多变的情境中,高水平运动员预测反应时间比低水平运动员和非运动员要短。这种快速的知觉预判能力体现在不同阶段, Jones 等^[21]研究结果表明,在发球的早期阶段(球拍和球接触前 42 ms),网球专家运动员比新手能更准确地预测出发球的方向;然而在发球的后期阶段(球接触球拍后 336 ms),专家运动员和新手的预测准确性并不存在显著差异。

预测是人脑的一种特殊功能,也是构成运动专长的一种核心认知技能。Clark^[22]提出了“预测加工模型”。预测加工模型强调大脑不是一个被动的推理装置,而是一个主动预测引擎,大脑通过预测能力来引导身体行动,从而认识外部世界。

2.2 思维与运动决策

运动决策是个体基于对赛场情境的感知和预判而作出的行为反应。例如,一名网球运动员在二区发出一个高质量的外角球,迫使对手跑到边线外成功接发球,但这样就留出了右侧大片空挡。接发球运动员显然意识到这一点,接发球后便立即向右移动。发球运动员发现了对手的移动意向,便打出一个重复落点而

得分。接发球运动员的移动方向选择就是运动决策，发球运动员的击球线路的选择也是运动决策。运动决策离不开人的思维活动，运动决策既是思维活动的过程又是思维活动的结果。

思维是以感知觉为基础的一种高级的认识过程。它运用分析和综合、抽象和概括等智力操作对感知觉信息进行加工，以存储于记忆中的知识为媒介，用概念、判断和推理的形式反映事物的本质和内部联系。思维在人的心理结构中占有极为重要的地位。思维是个体认知的核心，是决定个体智能水平的关键因素。同时，思维在人的情绪和其他心理活动中也具有极为重要的作用，是对人的整个心理活动都产生广泛影响的一种重要的心理现象。

根据认知心理学的观点，思维被看作是人脑对信息的加工或处理过程，是信息从输入到存储、加工、输出的一个完整的控制系统。认知心理学家认为，心理学是研究复杂有机体如何对信息进行表征和加工的学问，其研究的焦点就是介于感觉信息输入与运动性的输出之间的信息加工^[23]。

在运动专长研究中，McPherson^[24]强调研究运动员的问题表征(或知识表征)。在体育运动中，关于运动员对运动情景的概念表征的研究还很有限，研究存在于问题解决之中的概念性知识尤为必要，因为知觉模式识别已不能很好地解释已具有一定运动水平的运动员反应选择的复杂性。虽然在技能学习的早期，各种基本能力可以解释运动成绩的绝大部分变异；但到了技能学习的后期，与活动本身有关的具体因素则可以解释绝大多数的变异。

漆昌柱等^[25]采用口语报告法，对羽毛球专家和新手在模拟比赛情景中解决问题时的口语记录进行编码测量。结果表明，羽毛球专家较新手具有更多的“基于内部信息”的条件概念。从信息加工的方式看，优秀运动员的直觉性运动思维或运动决策表现出典型的“自上而下”的加工方式，具有更多的“条件-行动”概念，表现出“产生式”思维的特点^[17]。

运动决策也是典型的决策。决策存在得失或价值判断，这种价值判断会对决策行为产生重要的影响。美国普林斯顿大学心理学教授丹尼尔·卡内曼和阿莫斯·特沃斯基提出了“展望理论”(prospect theory)，也作“前景理论”^[26]。该理论认为，人决策的理性是有限的，人们在决策时并不会总是去计算事物真正的价值，而是根据更易评价的价值或风险去进行决策。前景理论有3个基本推论：一是多数人在面临获利的时候是风险规避的，因此当比赛占先时运动员会趋于保守，想赢怕输。二是多数人在面临损失的

时候是风险喜好的，因此当比赛落后或取胜希望不大时运动员会放手一搏。三是大多数人对得失的判断往往根据参考点决定，损失和获利是相对于参照点而言的，改变评价事物时的参照点，就会改变对风险的态度。运动员在决策时，选择自我比较和与他人比较时，他的决策行为也可能不一样。决策时人对于概率的反应不是线性的，对于小概率比对大概率更加敏感。

2.3 记忆与运动专长

记忆是对经历过事物的再认或再现。用信息加工的观点来说，记忆是信息在头脑中的存储和提取。记忆包括瞬时记忆、短时记忆和长时记忆3种，也称之为记忆的3个加工系统。无论是外界输入的信息还是从长时存储中提取的信息，在短时记忆系统中进行短时存储时得到进一步加工，则称之为工作记忆。

信息在头脑中的储存形式和加工方式称为心理表征。心理表征在运动专长的形成和发展中具有重要的意义。Ericsson^[2]认为，心理表征铸就杰出表现，将杰出人物与其他人区分开来的正是心理表征的质量和数量，刻意练习的重要任务就是创建心理表征。心理表征与感知预判、运动决策都是构成运动专长的核心认知技能。

记忆或心理表征是运动决策和感知预判等认知技能发展的关键。漆昌柱等^[17]研究发现羽毛球运动员的直觉性运动思维的实质就是对已有记忆信息或心理图式(“条件-行动”概念)的激活和运用。随着脑科学的研究技术的发展和应用，研究者通过脑电采集与分析技术，探讨了网球选手直觉性运动思维和决策的脑机制。研究发现，运动专家对其专长相关信息存在着显著的注意优势；运动专家对其专长相关信息的注意优势是由于已有记忆痕迹被激活，进而促进了对专长相关运动场景的注意资源分配^[16]。

数据驱动和概念驱动的研究形成了关于隔网对抗运动项目运动员直觉性运动决策的行为特征、心理机制和大脑神经机制的研究闭环，得出了一致性的结论。记忆既是直觉性运动思维的本质，也是运动专家对专长相关信息注意偏向的心理机制。运动专长的本质就是高度专业化、简约化、高效化的知识及其应用。这种知识不是零散的，而是结构化的概念体系。有些学者强调程序性知识的重要性。Schmidt等^[27]认为，运动专长的获得就是习得了概括化动作程序知识的结果。

运动中的预判和决策都依赖于记忆中存储的知识，但运动专长不等于运动知识，而是对运动知识的加工和应用，是基于基本认知心理能力的认知加工技能。运动专长不是静态的知识，而是动态认知加工。认知加工的内容无论是陈述性知识还是程序知识，都需要进一步研究其内容、结构及其心理表征。

2.4 具身认知与运动专长

具身认知强调动作在我们认知形成和发展中的作用。Glenberg 等^[28]认为，我们对语言的理解通常依赖于语言所隐含的动作。也有研究发现，人们在听到某个动作词语时所激活的脑部区域，与完成相关动作时是相同的^[29]。叶浩生^[30]认为，具身认知具有 3 方面的含义：(1)认知过程的进行方式和步骤实际上是被身体的物理属性所决定的；(2)认知的内容是身体提供的；(3)认知、身体、环境是一体的，认知存在于大脑，大脑存在于身体，身体存在于环境。心智过程同感知运动系统有着紧密联系，感知、运动和思维尽管形式不同，但是其背后的神经机制是同一的。认知起源于感知-运动的身体活动，经常和反复的身体感知-运动模式塑造了认知结构，铸就了我们认识世界的方式^[31]。

研究者在猴子的运动皮层中发现了一种镜像神经元，当猴子做某种动作，或者看到其他猴子或实验者做这种动作时，这种镜像神经元都会被激活^[32]。镜像神经元的发现为具身认知理论提供了生物学证据。神经生理学和神经影像学研究表明，人类行为中也存在运动镜像共振作用机制。例如，经颅磁刺激(TMS)研究表明，仅仅观察一个动作就会导致肌肉运动诱发电位(MEPs)的选择性增加；如果观察的动作曾经完成过，相应的肌肉就会激活。此外，对于“熟悉”的动作比“不熟悉”的动作镜像运动的激活强度更大^[33]。

因此，观察他人的行为可能意味着对这一动作的隐蔽模拟，这一过程可能在模仿性和非模仿性运动学习中都至关重要。具身认知能力对运动员在运动中所表现出来的优势感知能力具有重要作用。

具身认知理论是运动专长形成和发展的重要理论依据。人们在对某项运动技能进行刻意练习的过程中，在掌握身体运动技能的过程中也会形成相应的认知技能。具身认知理论为刻意练习效应提供了强有力的理论依据。

3 运动专长的理论模型

作为一个新兴的学科领域，对运动专长的理论模型进行建构十分重要。理论模型既是对过往研究结果的内在逻辑分析和规律性认识，又是今后研究方向的指南和研究选题的理论假设。运动专长的理论模型也是运动专长科学概念体系的重要内容，是结构化的概念体系。

运动专长由运动认知技能、基础认知能力和具身认知等 3 种要素构成(见图 1)。这 3 种技能或能力是相互联系、相互作用的，共同构成了运动专长理论的核心结构，即运动专长的理论模型。在运动专长形成和发展中，有关这 3 种技能或能力的本质和发展规律的认识或理论，构成了运动专长科学的理论体系。这就

是运动专长科学的研究对象，也是运动专长区别于其他学科体系的核心内容。

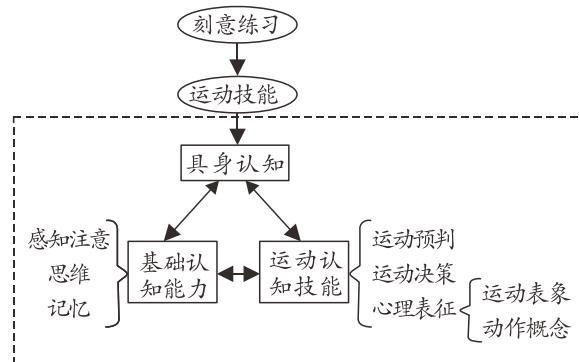


图 1 运动专长的理论模型

运动认知技能包括运动预判、运动决策和心理表征。认知能力主要包括感知觉与注意、思维和记忆。运动预判主要依据的心理能力是感知觉和注意，运动预判能力的发展离不开它所依据的心理能力。另一方面，运动预判水平的提高又会促进对与运动相关信息的感知觉和注意能力的发展，并进而发展出专门化的运动感知觉和注意偏向，使得基本心理能力与认知技能融合发展，达到高度专门化。同样，运动决策与思维、心理表征与记忆是相互联系和相互促进，融合发展。记忆在认知技能的形成和发展中具有特殊的重要作用，是专家选手预判和决策直觉性的基础和关键心理能力。运动员在长期的刻意练习中所积累的经验都是通过记忆存贮在大脑中，并以独特的心理表征进行存贮和加工、提取与应用。

运动专长最核心的结构是运动认知技能和基础认知能力，但也离不开身体运动技能。身体运动技能以具身认知的方式影响基础认知能力和运动认知技能。没有日复一日的刻意练习这种实践，专门化的运动认知技能就不可能形成和发展。根据具身认知理论，刻意练习通过提高身体运动能力促进基本认知能力和运动认知技能的发展。

运动专长的理论模型是运动专长科学理论的早期结构。运动专长理论要经过基于理论模型的假设验证而不断地丰富，并得到不断优化，从而使运动专长理论日臻完善，形成运动专长科学的理论体系。

参考文献：

- [1] WILLIAM G, HERBERT A S. Perception in chess[J]. Cognitive Psychology, 1973(4): 55-81.
- [2] ANDERS ERICSSON, ROBERT POOL. 刻意练习：如何从新手到大师[M]. 王正林，译. 北京：机械工业出版社，2016.

- [3] JOSEPH BAKER, DAMIAN FARROW. Routledge handbook of sport expertise[M]. New York: Routledge, 2015.
- [4] 杨勇涛, 张忠秋, 林玲. 运动专长研究现状及未来展望[J]. 成都体育学院学报, 2012, 38(12): 45-52.
- [5] WEI X N, WANG C Y, SONG Y R, et al. Tennis expert-novice difference in motion-in-depth perception is associated with early inhibition of invalid attention[J]. *Scientific Reports*, 2025, 15: 1492.
- [6] 漆昌柱, 宋一锐, 王淙一. 乒乓球运动员的视觉运动整合优势——基于功能偏侧化理论的 EEG 证据[J]. 上海体育学院学报, 2024, 48(11): 69-81.
- [7] WANG C, YAN A, DENG W, et al. Effect of tennis expertise on motion-in-depth perception at different speeds : An event-related potential study[J]. *Brain Sciences*, 2022, 12: 1160.
- [8] WANG Y Y, LU Y Z, DENG Y Q, et al. Predicting domain-specific actions in expert table tennis players activates the semantic brain network[J]. *NeuroImage*, 2019, 200: 482-489.
- [9] HE M Y, QI C Z, LU Y, et al. The sport expert's attention superiority on skill-related scene dynamic by the activation of left medial frontal gyrus: An ERP and LORETA study[J]. *NeuroScience*, 2018, 379: 93-102.
- [10] 魏瑶, 李安民. 运动员专项动作识别的神经效率: 来自 EEG 节律去同步化和相干性证据[J]. 天津体育学院学报, 2018, 33(4): 331-320.
- [11] 韦晓娜, 漆昌柱, 徐霞, 等. 网球运动专长对深度运动知觉影响的 ERP 研究[J]. 心理学报, 2017, 49(11): 1404-1413.
- [12] FARROW D, BAKER J, MACMAHON C. Developing sports expertise: Researchers and coaches put theory into practice[M]. Oxford, UK: Routledge, 2013.
- [13] Cognitive Issues in motor expertise[C]. Advance in Psychology, 1993: V102.
- [14] 漆昌柱, 徐培. 运动专长研究的理论、方法与问题[J]. 武汉体育学院学报, 2001, 35(2): 36-38.
- [15] ABERNETHY B, RUSSELL D G. The relationship between expertise and visual search strategy in a racquet sport[J]. *Human Movement Science*, 1987, 6: 283-319.
- [16] 漆昌柱, 贺梦阳, 王浩宇. 运动专长的记忆痕迹: 基于注意竞争优势的脑机制研究[J]. 武汉体育学院学报, 2021, 55(2): 68-74.
- [17] 漆昌柱, 梁承谋, 徐培. 优秀运动员直觉性运动思维的问题表征特点[J]. 北京体育大学学报, 2004, 27(1): 35-37.
- [18] 漆昌柱. 运动员高级认知过程研究的方法范式探析[J]. 武汉体育学院学报, 2004, 38(6): 160-163.
- [19] 斯维特. 学习和记忆的机制(英文)[M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- [20] SAVELSBERGH G J P, WILLIAMS A M, VAN DER KAMP J, et al. Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers[J]. *Journal of Sports Sciences*, 2002, 20: 279-287.
- [21] JONES C M, MILES T R. Use of advanced cues in predicting the flight of a lawn tennis ball[J]. *Journal of Human Movement Studies*, 1978, 4: 231-235.
- [22] CLARK A. Surfing uncertainty: Prediction, action, and the embodied mind[M]. Cambridge: Oxford University Press, 2016.
- [23] BEST J B. 认知心理学[M]. 黄希庭, 译. 北京: 中国轻工业出版社, 2000.
- [24] MCPHERSON S L. Expert-novice differences in planning strategies during collegiate singles tennis competition[J]. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 2000, 22: 39-62.
- [25] 漆昌柱, 徐培. 口语报告法在运动思维研究中的应用: 口语记录测量模型[J]. 体育科学, 2003, 23(6): 108-111.
- [26] 李忠民, 姚昕. 行为金融之展望理论研究述评[J]. 重庆工商大学学报(西部论坛), 2007(1): 24-28.
- [27] SCHMIDT R, LEE T D. Motor control and learning[M]. Champaign IL: Human Kinetics 1999: 157-1688.
- [28] GLENBERG A M, SATO M, CATTANEO L, et al. Processing abstract language modulates motor system activity[J]. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2008, 61: 905-19.
- [29] HAUK O, JOHNSRUDE I, PULVERMÜLLER F. Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex[J]. *Neuron*, 2004, 41: 301-307.
- [30] 叶浩生. 具身认知: 认知心理学的新取向[J]. 心理科学进展, 2010, 18(5): 705-710.
- [31] 叶浩生. 具身心智与具身的教育[J]. 教育研究, 2023, 44(3): 32-41.
- [32] RIZZOLATTI G, CRAIGHERO L. The mirror-neuron system[J]. *Annual Review of Neuroscience*, 2004, 27: 169-92.
- [33] SALVATORE M A, PAOLA C, MICHELA R, et al. Action anticipation and motor resonance in elite basketball players[J]. *Nature Neuroscience*, 2008, 11(9): 1109-1116.