

•探索与争鸣•

开放式运动技能学习之道

——王晋教授访谈录

石岩, 王冰

(山西大学 体育学院, 山西 太原 030006)

王晋教授, 1992年获得美国名校明尼苏达大学(University of Minnesota)运动技能与运动心理专业博士学位, 现为美国坎纳绍州立大学(Kennesaw State University)终身教授, 美国奥委会特邀运动心理学家, 美国体育联合会(AAHPERD)研究院院士, 西班牙国家足球训练中心技术委员会委员。他曾应美国奥委会和中国足球协会邀请, 主讲运动技能及运动心理专题; 曾应邀为中国自由式滑雪空中技巧队提供技术和心理咨询服务, 近期受邀为中国橄榄球队提供技能训练指导。2014年4月, 美国西弗吉尼亚大学(West Virginia University)FIT公司为他出版了《Applied Motor Learning in Physical Education and Sports》(《体育运动中的应用运动技能学习》)一书, 可以说这本书是运动技能学习领域中一部理论联系实际力作。

鉴于王晋教授在开放式运动技能领域具有的高深学术造诣, 笔者在2013—2014年前往美国访学之际对他进行了针对这一专题的学术访谈, 现将访谈整理予以发表, 希望这篇学术访谈能推动我国运动技能学习领域的研究、教学与应用工作。

石岩: 作为国际知名的运动技能学习专家, 您长期从事运动技能方面的研究与教学, 对国际运动技能学习领域比较了解, 请您简要介绍一下当今运动技能学习研究与应用的情况。

王晋: 运动技能学习(Motor learning, 也称 Motor skill learning)在美国是受到相当重视的学科。美国大学设置体育课程是为了培养体育老师、教练及其它和体育相关的专职人员, 大学所设置的运动科学课程要按照美国最大体育组织 American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance(AAHPERD), 即美国健康、体育、休闲和运动协会所制定方针和政策来进行。运动技能学习是美国大学体育系本科生必

修的课程, 许多大学研究生院也开设运动技能学习课程。除教学之外, 大学对运动技能学习的研究也很重视, 并出版了不少与运动技能学习相关的杂志和书籍。但目前许多国家的大学里还没有开设这门课程。

在理论研究上, 运动技能学习这一学科研究面很广, 研究也很深入, 并积累很多知识和经验。学者们在实验室里完成许多运动技能基础研究, 为我们积累基础知识做出了重要的贡献。但运动技能学习这一学科的理论与实践有较大的脱节。目前这一领域比较重视运动技能学习的基础研究, 不太重视运动技能的应用研究。这是一个很大的遗憾。在美国大学运动技能学习的教学中, 虽然学生学了很多概念知识, 但这种知识是停留在理论上的, 许多概念也比较抽象, 觉得在课堂里所学的知识难以运用到实践中去。如果我们的知识只能停留在从理论到理论的阶段, 不能应用到实践中, 它的价值也是有限的。用“学而不能有效地应用”来形容这一学科的现状也许是较为准确、客观的评价。这就是教练员通常还是用传统的方法来进行运动技能训练的原因。

石岩: 近年来, 开放式运动技能学习开始受到人们关注, 那么什么是开放式运动技能? 开放式运动技能与封闭式运动技能的区别主要在哪里? 这样的分类对运动技能学习指导有什么影响?

王晋: 在运动技能学习这门学科中, 通常根据体育运动技能不同的特点来进行分类。你刚才谈到的开放式运动技能以及封闭式运动技能只是一种分类法, 英文叫 Open motor skill and closed motor skill, 而我在《International Journal of Coaching Science》2009年第2期上发表的论文《反应时间培训精英运动员: 冠军的成功之道》(Reaction-Time Training for Elite Athletes: A Winning Formula for Champions)中称其为基于反应时及无反应时分类法。当然, 这只是一种分类方法, 还

收稿日期: 2014-03-30

作者简介: 石岩(1966-), 男, 教授, 博士, 博士研究生导师, 研究方向: 体育心理学与竞技参赛学。E-mail: tyshiyang@163.com

有很多不同的分类方法。

开放式和封闭式运动技能的这种分类法是由美国学者 Poulton E C 在 1957 年提出来的。开放式运动技能有：篮球(不含罚球)、排球、足球、手球、冰球、水球、橄榄球、曲棍球、网球、乒乓球、羽毛球、垒球、棒球、击剑、摔跤、柔道、拳击、跆拳道、武术散打和赛车等。封闭式运动技能有：体操、跳水、射击、射箭、游泳、举重、武术套路、田径(短跑、跳高、撑杆跳高、跳远、三级跳远、标枪、铁饼、铅球、链球等)、篮球罚球、花样滑冰等。

什么是开放式运动技能？开放式运动技能的特征可表述为：运动员在做动作之前，不能事先决定下一个动作要怎么做，必须根据当时突如其来的外在刺激来决定下一个动作要怎么来做。什么叫外在刺激？以拳击为例，在跟对手相互格斗时，队员要根据对手的情况(如站的位置、用什么技术进行攻击等)，才能决定下一个动作要如何来做。踢足球也是一样，在运球过人时，运球队员必须根据对手所站的位置、旁边是否有其他防守队员、过人空隙有多大等信息，才能做出决定如何绕过防守队员。根据以上情况，对方运动员的即时情况信息称之为“外在刺激”。这一类运动技能，对外在刺激的反应速度是动作成败之关键，故我也将这一类运动技能称之为基于反应时运动技能。这类运动项目如足球、篮球、排球、羽毛球、拳击、美式足球等，统称为开放式运动技能项目。

什么是封闭式运动技能？封闭式运动技能就是指运动员在做动作之前，能事先决定下一个动作要怎么做，比如体操项目技能，运动员在做单杠或双杠动作之前已经知道下一个动作应怎么去做，动作越规范越好，如应如何起跳、起跳的角度是多少、用多大的力量、如何做旋转动作、要腾空旋转几周等等，这些动作的决定应事先就做好了。通常，封闭式运动项目动作做得越规范成绩就越好。运动员不必对外在刺激进行调节。也就是说，所有外在刺激都是静止的、封闭的。故我称这类运动技能为封闭式运动技能，或基于无反应时运动技能。此类技能项目有跳水、跳高、跳远、铅球、铁饼、高尔夫球、体操和花样滑冰等。

为什么要进行这样分类？不同的体育运动项目具有不同运动技能特征，将其分成大类，如分成开放式和封闭式运动技能，就可根据某一类运动技能项目特征，有的放矢地设计出有效的训练方法。开放式运动技能的特征是多变性、不可预测性，运动员不能事先做出决定如何做下一个动作，要根据外在突如其来的刺激很快地做出反应，那么反应时训练就成为高水平运动技能训练的关键所在。封闭式运动技能对反应时

没有要求，因运动员在做动作之前就已经做出决定要如何做下一个动作，为此，训练关键是强调技术动作的规范化、一致性、稳定性及不变性。这样，根据运动技能结构的理论基础，有效将运动技能加以分类，为体育教师和教练员进行运动技能训练指明了方向，使他们知道所训练的技能主要特征是什么，训练要抓住什么主要环节等。因此，将运动技能分为开放式和封闭式运动技能的这种分类为我们的教学、科研和训练工作提供了很好的理论基础及实践指导意义。

石岩：既然开放式运动技能学习有别于封闭式运动技能学习，那么如何进行开放式运动技能学习？也就是说开放式运动技能学习的主要方法有哪些？

王晋：开放式运动技能的特征就是运动员不能事先决定要如何来做下一个动作，而是要即时做出决定，那么做决定的时间就非常重要。首先我们要了解开放式运动技能的实质是什么。实际上，运动员做技术动作的过程是大脑做决定的过程。大脑首先做出决定要如何来做下一个动作，然后再将动作指令传给肌肉，并由肌肉来完成整个动作。肌肉是不会“想”的、不会做决定的，肌肉是一个被动的人体组织，它的作用就是收缩和放松。因此，要如何做技术动作及如何快速地做出动作都是由大脑决定的。大脑将指令传给肌肉，然后由肌肉来完成动作。开放式运动技能训练的实质是训练大脑做出快速和准确的决定。

对开放式运动技能学习而言，做决定的快速程度和准确性是最为关键的，也就是说运动员不仅需要有快速的反应时而且还要有很强的准确性。这种能力是一种控制能力，训练的目的就是训练大脑快速和准确地控制肌肉的能力。从运动技能学角度来讲，我们将这一神经控制系统称之为封闭式控制系统(Closed loop control system)。运动员在学习或从事开放式运动技能时所采用的神经控制系统是封闭式控制系统。训练的目的就是增强运动员封闭式控制系统的力量。

那么，封闭式控制系统如何完成控制人体动作的？

封闭式控制系统是通过大脑根据以下 3 个阶段或环节控制人体动作的：在大脑做出决定之前，大脑首先要对外在的刺激进行认知，如拳击运动，外在刺激是指对手挥拳的方向、力量、速度、角度等信息。这一阶段称之为“大脑对外在刺激的认知阶段”。对外在刺激认知后，第 2 个阶段要做出决定，根据对外在刺激了解的情况，大脑要快速和准确地做出决定如何做下一个动作，这一阶段称之为“动作选择阶段”。做出决定后，大脑要编程，就是将一个抽象的概念编成一个程序，这一阶段称之为“编程阶段”，然后大脑再

将信息传送给肌肉来完成技术动作。

除了以上的3个阶段，大脑还要认知外在动作情况反馈和内在情况反馈。外在动作情况反馈是指运动员通过视觉的信息来比较他所执行的动作效果是否符合他发出指令的意愿。如运动员想将篮球在快速运行中投入篮圈，投篮后，他要根据外在动作情况反馈和他做动作的意愿做比较，如篮球投得太偏左了，球未进入篮圈。那么，下次在同样情况下，他就会纠正上次的错误，投篮时会向右方移动一下。这一外在信息反馈为提高动作准确性创造了条件。内在情况信息反馈是指运动员做动作后对在肢体动作的感受。如球被投入了篮圈，有什么样的肌肉感觉；如球进不去，又有什么样的肌肉感觉。这些信息就会被储存到长期记忆库。不断地通过这一外在和内在信息反馈，使队员能对以后的投篮动作进行调节，以提高投篮的准确性。

我们给上述的神经控制系统一个专用名词，叫做“封闭式控制系统”。训练的过程就是增强运动员封闭式控制系统能力的过程。这个控制系统能力体现在哪几个方面呢？一个是速度，做决定速度越快越好，这可以通过反应时训练来达到；另一个是做决定的准确性，动作要做得越准确越好，这可以通过对外在动作情况反馈和自己想做动作意愿经常做比较，来逐步提高动作准确性。我们将以上所描述的3个时段所需反应速度称之为“反应时”。如这个速度稍慢的话，拳击手会在瞬间被对方打趴下，足球或篮球运动员会丢失球，赛车时会被撞。大脑的反应速度及做决定的准确性是训练运动员封闭式控制系统的主要目的。然而，动作速度和准确性是成反比的，即动作速度越快，准确性就越低，这称之为 Fitts' law(菲茨定律)。而我们训练的的目的是要打破菲茨定律，既要速度快又要准确性高。

怎样来提高封闭式控制系统的能力？应如何来训练？这是关键的问题。首先要抓住训练的主要环节，对训练开放式运动技能而言，训练的主要方法是有效地调节外在刺激。比如训练自由式格斗运动技能时，因自由式格斗项目允许格斗者拳打、脚踢、摔跤和使用器械等，必须通过有效调节外在刺激来提高格斗者的封闭式控制系统能力。这种外在刺激可包括抗击不同类型的对手，有个子高的、矮的；有左撇子的、右撇子的；有能用左脚踢的、能用右脚踢的；有拳击的、摔跤的；有使用各种器械的；有单人的、多人的等等。每一类对手就是一种不同的外在刺激，训练的目的就是使大脑认知这些不同的刺激。通过持之以恒的训练，最终，格斗者的封闭式控制系统能力大大地得到改善，并能做出快速而正确的决定来对付各种不同的对手和

险境。为什么李小龙在美国被称之为“武术和格斗项目之父”？因为他的反应速度快加上猛而准的击打，他的快速和出奇不意的格斗方法，以及他的以少胜多的能力为世人所惊叹。他的成功取决于他独到的训练方法，他集各种武术及不同类型的格斗方法于一身，取人之长，补己之短，将武术技能提升到炉火纯青的地步。由此可见，训练的目的地就是要提高封闭式控制系统的能力，我们应有效和有的放矢地控制外在刺激来设计出最佳的训练方法。

国内有些同行问我中国足球水平上不去，是否是因为临门一脚的问题。实际上，中国足球水平上不去的原因是很多的，这里只简要谈一下足球技能上的问题。如在训练足球射门技能时，很多教练员安排运动员运球往前跑，然后射门，可能会有一、二位防守运动员进行防守，这种训练方法所练就的技能很难能在高水平比赛中奏效。因训练时的外在刺激，如防守队员的人数、争抢的激烈程度、射门的空间、射门的速度等等都和高水平比赛时的境况不同。在高水平比赛中，射门时往往前面有两三位或三四位防守队员阻挡你，后面也会有一两位防守队员要从你脚下抢球，而且速度非常快，射门动作的空间是很有限的。甚至运球队员往往是在身体失去平衡的情况下完成射门动作或用除头和脚以外的躯干触球。许多中国教练问我，为什么平时训练时运动员的成绩很好，但在高水平比赛中总是进不了球？为什么国外的运动员总是很有运气，脚尖一捅或膝盖一碰，球就进去了。这是因为平时用传统的方法来训练，运球和射门的时候是在比较宽松的环境中进行的，防守队员的争抢不激烈，防守阵型也不够密集，队员在训练时大脑对外在刺激的认知、做决定时间以及编程速度的要求都比高水平比赛时要低。

怎样来调节外在的刺激？像美国 NBA 职业篮球和欧洲、南美的足球都有一个共同的特点，他们的动作经常是不可预测性的，他们经常会出新招和奇招，这样有什么好处？因为防守队员的大脑对这些新招、奇招难以认知，故所需的反应时就比较长，这样就容易制胜。另外，这些运动员的速度非常之快，使对方没有足够的反应时间来抵挡进攻，所以说，比赛成绩是取决于如何设计训练的。

下面再来举例说明训练和比赛脱节的问题。有一次，韩国一位跆拳道教练问我：“为什么我们跆拳道在高水平比赛中难以获胜，但在低水平比赛中我们可以获胜？”我和他说：“据我观察，跆拳道在训练时花了大量的时间在练习规范运动技能上。虽然你们也在练散打，但你们练套路的时间比较多。由于练套路时间

较多,这种训练方法大大地限制提高封闭式控制系统的能力。因为大脑控制规范动作的系统是开放式控制系统,这个开放式控制系统和封闭式控制系统完全不一样。开放式控制系统的特征是运动员可以在做运动技能之前事先做出决定要如何做下一个动作,外在的场景是静止的,外在的刺激物是不动的,所做的动作是规范化的,不需要对外在刺激做出快速反应,故无反应时需要。这就像练习武术套路技能,运动员所练的是开放式控制系统。因此,你花了很长时间来练套路的话,在格斗或散打的情况下,运动员大脑的反应速度就跟不上比赛的要求,因为练散打和练武术的套路所练的是两个截然不同的神经控制系统。”

训练时首先要弄清楚所练的是哪一类运动(技能)项目,然后才能制定有效的训练方法。我们训练的是开放式控制系统还是封闭式控制系统,这个问题一定要搞清楚。要想在开放式运动项目上取得比赛好成绩,就是看如何来设计训练计划,怎么样来控制 and 调节外在的刺激,这是一个关键所在,也是训练的理论基础。因为训练的目的就是根据开放式和封闭式运动技能的不同,来制定训练计划的,从而提高封闭式控制系统的能力。当我们了解神经控制系统理论的实质后,可以举一反三地来制定有效的运动技能训练计划。

石岩:您近年来一直致力于开放式运动技能学习的“反应时训练”,请您结合实际谈一下如何进行“反应时训练”?

王晋:反应时训练我刚才已经简单谈了一下,在高水平训练中反应时是一个非常重要的概念。为了说明反应时在开放式运动技能高水平训练中的重要性,下面简要说明开放式运动项目高水平比赛的主要特征:(1)比赛的速度非常快;(2)运动员的动作不可预测性很强;(3)用最简洁的方法完成动作;(4)用最少的能量完成动作;(5)在最小的空间中完成动作;(6)在激烈的竞争情况下完成动作(这里所指的是集体性开放式运动技能项目,如篮球、足球、冰球和手球等)。

什么是反应时?为什么反应时训练很重要?哪些因素决定反应时?反应时是指当运动员看到或听到一个刺激后到肢体启动时的时间。反应时在高水平比赛中起到的作用至关重要。因为对手的速度很快,你的反应稍慢一点,就会失去机会。那么,我们如何进行反应时训练?我先讲一讲反应时概念在开放式运动技能训练中的重要性。

下面以足球快速传球的反应时训练来说明。在足球比赛中,大约有 70%的时间是在传球,因此,传球是一项非常重要的技能。高水平足球传球技术特点是出球快而准,并将球向前推进。我们要推荐的方法是

一次出球,即运动员不能停球,球一到脚下必须立刻出球。这就需要运动员大脑有快速反应才能做到。许多运动员没有如此之快的反应时,他们必须先停球,再看同队运动员位置,然后再出球。但此时往往会有两三个防守队员过来抢球,使你处于被动地位,造成难以出球的局面。反应时是可以通过训练来提高的。在快速比赛中,如果一个运动员有很快反应时的话,他就能即刻出球。但这种快速反应能力不是一两天能训练出来的,要通过正确的训练方法,需用相当长的时间训练才能练就的。那么,应通过什么样的方法才能训练出这种快速反应能力?下面以提高足球快速传球能力来说明提高足球运动员反应速度之训练方法。

第 1 步,可将足球场划成一个个长方形的区域,在区域里放一些红色小圆形标志物,各个标志物之间的距离大约有 3~4 m,这样,整个区域里就有许多标志物。然后,让两位足球运动员在这一区域里来回传球,要求不能停球,不能触到标志物,2 min 时间为一个单元,记录在单元时间里总共传了几次球和失误的次数。开始传球训练时,队员可能会犯较多的错误,因为大脑需要较长的反应时。经过一段时间训练后,运动员的传球速度会越来越快,传球的正确率也会提高。

第 2 步,要加大难度,将红色小图形标志物改成 10~15 位防守队员,他们在这特定的区域里慢慢地走动,每位防守队员要保持一定的距离。2 位进攻队员还是在两分钟内试图传出更多的球,也必须是一次出球。

第 3 步,就是让防守队员开始被动地抢球,再过渡到主动抢球。之后,再增加防守队员的人数,等等。显而易见,防守队员人数越多,传球的空间就越小,进攻队员就更难传球。同时,防守队员抢球的激烈程度越高,一次出球的困难度将越大。

根据以上训练程序可见,我们每一步都在改变防守运动员抢球积极性以及增加防守人数。这种训练的设计是为了提高运动员封闭式控制系统的能力,从而加快运动员反应能力。通过不断练习,运动员反应时会缩短,固定时间内传球次数会增多,失误率会降低,最终运动员能在高水平足球比赛中快速和准确地一次出球。这是因为运动员封闭式控制系统的能力提高了。通过这种训练,运动员能在瞬间做出正确的决定,而且是在高强度拼抢、快速的比赛节奏下进行的。教练员应根据运动员的水平制定行之有效的训练方法来提高运动员的实战能力。

因此,调节外在刺激来训练运动员的反应时是关键所在。怎样来控制这些外在刺激呢?这些外在刺激包括控制球的速度、力量、场地的摩擦力大小、球的压力、一次或多次出球、防守人数、场地大小、木地

板或草地上传球、对手争抢强度等。在训练时还可注重球在空中飞行时,也要一次出球(不论用脚或身体任何部位,除上肢以外),这样难度就更大了。因为在草地上传球,传球的技能是在一维的空间下完成的。如球在空中,并且传球要在不同的高度及方向,是在三维空间下完成,对技术的要求会更高。总之,在三维空间下完成技术动作,停球也好,传球也好,射门也好,都会比在一维空间下完成难得多。如有防守队员在附近,一次出球就更困难了。

我们还可以在木地板上练习快速传球,并且球内气很足、球较小。由于球较小,球速又非常快,大脑做决定的时间就短了,球员就更难控制。虽然一开始在这种情况下快速传球,准确性会下降,但最终运动员的反应时会减小,同时准确性会提高。总之,应通过调节不同的外在刺激来提高大脑封闭式控制系统之能力。

石岩:您前面讲到反应时的3个阶段,您能否具体地介绍一下有哪些因素影响反应时的这3个阶段,教练员如何来进行反应时训练?

王晋:首先我们已知道,反应时的第1阶段是对外在刺激的认知阶段,外在刺激有3大类:(1)通过视觉感知外在刺激;(2)通过听觉感知外在刺激;(3)通过皮肤触觉感知外在刺激。

这里主要讲一下通过视觉感知外在刺激。如通过视觉来感知外在刺激的话,影响反应时有以下因素:

(1)刺激物本身的颜色和背景颜色的反差程度。如晚上武术运动员穿了白色的服装,而背景是黑色的,这样就容易被对手发现。对手在这第一阶段的反应时就较短。相反,如运动员穿的是黑色服装,对手在第1阶段的反应时就会长一些,因为运动员的衣服和背景的颜色都是黑的,对手很难看清动作。

(2)刺激物本身颜色强度也影响第1阶段的反应时。如同样是白色的刺激物,灰白色和净漂白色的效果是不一样的。净漂白色的刺激物容易被认知。

(3)队员对刺激物的熟悉程度也影响认知阶段的反应时。

反应时的第2个阶段是对外在刺激的动作选择阶段,影响这一阶段反应时的主要因素是对手有多少不同的技术招数。武术家李小龙能用身体的各部位作为武器来击打对方。这样,任何人面对李小龙时,李小龙击打对方的不确定因素就增加了,因为对手不知道李小龙下一个动作如何击打他。为了有效地对抗李小龙,对手要学会许多不同的防守招数。如果李小龙有40种不同的攻击方法,对手必须要学40种不同的抵御方法。这样,防守者大脑里储存了40种不同的防守

招数信息,当李小龙击打对手时,对手大脑必须要即刻从40种不同的防守招数信息中提取针对某一种进攻的防御动作信息。根据研究表明,进攻者有越多的进攻招数,防守者在反应时的动作选择阶段需要越长的时间。因此,进攻者学了越多的进攻招数将迫使防守者延长他的反应时。

另外,进攻者和防守者的动作性质是否相符也会在很大程度上影响防守者的反应时。如右手乒乓球运动员比较容易和右手对手竞赛,如右手球员碰上左手球员,那么左手球员的旋转球的方向和常人是相反的,右手球员回球时的决定与平时是相反的,这样,所需的反应时会长一些。只有通过经常和左手球员练习,反应时才会慢慢减短。美国一项搏击运动称之为“笼斗(Cage fight)”。俄罗斯运动员 Mr. Mirko Cro Cop 以左脚踢脸而闻名。为什么这么多对手不能抵御这一招数?这是因为大部分运动员是用右脚来踢对手的,大部分对手也学会了如何防御右脚踢脸的动作,故他们反应时会很短。但是,突然遇到左脚的攻击,大脑的反应会慢得多,很难做出迅速反应,故被连连踢倒。这是刺激和防御动作不匹配之故。

最后一个因素是队员对外来刺激的熟悉程度,如篮球运动员练就一种新的过人动作,这样,防守队员的反应时会延长,因大脑需要更长的时间来寻找相应的防守方法,但大脑储存的信息里没有这种信息,故防守者的反应时会拉长。

反应时第3个阶段是编程阶段(Response Programming Stage)。影响这一阶段的因素是动作的复杂程度,动作越复杂,所需的编程时间越长,反之会越短。这就是我们提倡动作要越简单越好的原因,因为这样可以减短这一阶段的反应时。我们可根据以上理论来有效制定训练计划,从而来减短反应时,取得最佳成绩。

石岩:前面您简要地介绍了开放式运动技能学习的方法,而在开放式运动技能学习实践中如何测评也是一个很重要的问题。以往我们常用闭合式运动技能的评价方式来评价开放式运动技能,这种“去情境化”的传统评价方式显然不能很好反映学习者开放式运动技能学习的实际情况,因此迫切需要改变目前的这种测评方式。下面请您谈一谈如何对开放式运动技能学习进行客观、准确的评价?

王晋:首先,我们知道,运动技能可分为封闭式和开放式,那么,对封闭式的运动技能类项目测量方法而言,其比赛规则和决定胜负标准已经制定好。比如跳高、跳远以跳的高度和距离来衡量,而短跑和长跑以速度来决定胜负。这类运动技能好坏很容易用训练和比赛的结果来衡量。另外,如跳水、体操、花样

滑冰、自由式滑雪等过程性封闭式运动项目,成绩的好坏是根据运动员在比赛过程中所做动作的标准和优美程度来决定的,这类项目胜负不能以最终结果的方式评定。这类项目,运动员比赛成绩的好坏是根据裁判员主观判断来打分的,因此此类项目比赛的胜负有裁判员主观成分在里面。既然由裁判员主观来决定胜负,就难免有片面性。因此,为了减少裁判员的片面性,通常对这类运动技能的每一个部分打分标准都制定得很细。比方说像自由式滑雪空中技巧项目,起跳动作为 20 分、空中动作是 50 分、落地动作是 30 分,这 3 个动作阶段制定后,每一动作阶段的具体标准再进一步细化,从而使每位裁判在打分时,都有据可依。同时,为防止人为的偏见,这类运动项目技能的裁定,一般有 3~7 名裁判(根据运动项目而定)打分,最后将所有裁判(或去掉最高分和最低分)的分数取一个平均值作为运动员的最后比赛成绩。由于这类封闭式运动项目的比赛成绩测定标准已定得很细,教练员在训练时可按照这些评定标准来进行训练即可。所以说,对封闭式运动项目而言,通常教练员不必制定新的运动技能测定标准。

然而,对开放式运动项目而言,绝大部分项目(如排球、篮球、足球、乒乓球、羽毛球、冰球和橄榄球等)是以比分来决定胜负的。由于这一原因,教练员往往对这类运动技能的测定不够重视,因为很多教练员认为最后看比赛结果就行了,这就造成了大家对开放式运动项目技能测定的忽视。事实上,在开放式运动技能训练中,测定开放式运动技能是一个非常重要的环节,因为有效的技能测评可为教练员提供运动技能训练的标准和训练方法。如足球、篮球、排球、手球和冰球等集体项目的比赛成绩是基于个人技能来进行配合的,在高水平比赛中,组合性技战术之配合是必须通过个体的高精尖的技能来完成的,没有很好的个体技能保证就没有成功的技战术组合性配合。我经常对队员讲,如果要打配合的话,首先个人技术要非常好,没有技术就没有配合。这是集体项目比赛的重要特征之一。

测定运动技能是非常复杂的过程,里面有很多学问,如果能有的放矢,能够有效地制订运动技能测定标准,并制定好测量方法的话,会为训练指明方向和目标,同时对制定训练方法有很好的指导作用。

下面我举例说明运动技能测量学在开放式运动技能学习中的应用,以足球运球过人技能测定为例。运球过人是属于一种很难掌握的个体技能(个人突破技能),我们应怎么来评定过人技术的好坏?

(1)以横向的距离来测定队员的过人技能水平。就

是在一对一过人的情况下,过人队员需要用多少横向距离来过人。我们可以在运动员左右画两条线,进攻队员必须在这两条线之间绕过防守队员,如进攻队员所需左右线之间的横向距离越大,过人技术动作要求就越低,反之,过人技能要求就越高。这个横向距离在训练过人技术时,可作为一个重要的测定标准,也就是要在很小的距离范围内能过人,这需要队员有很好的时空和速度的概念,假动作要做得非常好才能过得去。我们可以把横向距离作为足球过人技能的测定标准。

(2)以过人速度作为测定标准。如在过人时,一个队员如需做七八次虚晃动作才可过人,这会延误过人的时机。根据运动技能学原理,动作速度越快越简捷,在比赛中就越有效。因此,过人动作速度也是一个相当重要的测定标准。

(3)动作的简单程度也是重要测定标准。在训练中,我们一般先学简易技术动作,再过渡到较难的动作。但是,在比赛中运用最简易的动作来过人却是最佳的方法,因为动作越简单速度越快,发生错误的机率也越低。李小龙的武术实战能力也说明了这一点。

(4)队员用多少种不同方法来过人,即过人方法的多样性。如果你只有一两种过人方法,对手看了你的录像后,就很容易找到防守方法。你过人招数越多,对手越难防守你。前面反应时的讨论已谈到这一概念,如队员进攻方法越多,防守队员所需的反应时就越长,结果是进攻队员越容易绕过防守队员。因此,过人方法种类的多少是一个很重要的测定过人技能的标准。

(5)在足球比赛中,有时候是晴天,有时候是下雨天,队员要在晴天时能过人,在雨天时也要能过人。雨天时,球跟草地的摩擦力变小了,队员必须降低重心来完成过人动作,不然很容易摔倒。由于雨天时做过人动作难度加大,过人的测定标准也应包括在雨天时的测定。

(6)在疲劳情况下进行过人技能测定。队员可从球场的一端运球到另一端,此时过人就比较困难,因队员在疲劳情况下过人往往很难成功(射门情况也是一样,往往队员在射门一霎那脚发虚就软下来)。我们用这种测量方法来测定过人的实战能力,即队员在疲劳情况下是否能有效过人。

(7)过人的成功率,这是最重要的测定标准,如在 50 次过人练习时,队员的成功率是多少,失败率是多少,这一比率是测量过人能力很重要的标准。

以上简要介绍了如何评定足球过人技术水平,为教练员的训练提供了指导性的方向,但是我们训练时如何有效地设计训练方法也是一个很重要的环节。

我们在评定过人技能水平中，很重要的原则是要根据防守队员的水平来制定。前面我已经多次讲到，运动技能训练之目的是增强队员封闭式控制系统的能力，就是说在训练时要有效地调节外在刺激。在过人技能训练中，外在刺激就是防守队员。因此，我们要选择不同的防守队员来进行防守。在进行评定时，我们用不同的防守队员来评定进攻队员过人的技能。防守队员有以下不同的种类：有野蛮和不野蛮的、有个子高的和矮的、有速度快的和慢的、有技术好的和差的，有善用左脚和善用右脚的、有打前锋和打后卫的，有体格强壮的和体弱的等。我们可通过控制防守队员的情况来进行过人技能的训练及制定过人技能的评定标准和测定方法。因为队员的实战过人技能很大程度上是根据防守队员的水平和情况来定的。你能有效地过了张三，不能证明你能过李四，因为他们的技术、身材、攻击性和野蛮程度都是不一样。我们通过控制外在刺激，在不同的情况下来过人，用这种测量方法来测定过人的实战能力。

以上介绍的是足球过人单一动作评定方法。对于足球过人的组合动作，如队员接到同伴传来的球后再过人，这种测定标准又和以上的测定标准不太一样。比方说，前卫队员把球传给前锋，前锋接球后要马上过人，这样，前锋就要快速和有效地连续做接球和过人两个动作，他要根据来球的情况，在最快速的情况下接球和过人。那么，如何评定这一组合过人技能？

(1)可以控制同伴队员传球给前锋队员速度、来球的方向(可以从左侧来球、右侧来球、后面来球)等。来球形式也可以不同，来球可以是弧线球或直线球、大力量球或小力量球、地滚球或空中球等。过人队员的主要目的是以最快的速度控制好球并立即过人，球可从空中或地面过人，要根据防守队员所在位置和距离调整好球。当然，空中过人就相当难了。在20世纪60—70年代，球王贝利在一次比赛中接一个空中高球，球在空中，他连过3个防守队员。教练应控制不同的传球方式来练习和测评不同的组合过人技能，比如来球的速度、方向、高度，要不断加大难度，最后要达到能以最快、最简捷、最有效方式过人。

(2)还要强调过人队员在接球时自身跑动速度和方向。自身跑动速度越快，越难接好球。同时过人队员应朝不同跑动方向接球，这又加大了接球难度。因

此，我们所制定的运动技能测定标准，会大大地影响训练方法和队员学习技能的有效程度。技能测定标准和方法必须根据运动员的水平和年龄来制定，做到有的放矢，才会收到好的效果。

开放式运动技能测量学是一个很复杂的学科，也是很重要的环节，但是在开放式运动技能学习中，开放式运动技能的测量问题又往往被学者、教练和运动员所忽视。教练通常会注重比赛的输赢，但运动员如果没有很好的个体和组合实战技能，不能很好配合的话，就难以取得好的成绩。教练员应提高运动员个人的单一运动技能和组合运动技能之能力，有效地制定和运用开放式运动技能测定方法，从而为训练和提高运动员技能水平提供方向和方法。以上是以足球过人技能测定方法来说明如何对开放式运动技能进行评价，希望教练员能举一反三将这些理念运用到不同的开放式运动技能评价中。

石岩：目前中国对开放式运动技能学习这一领域的研究还没有引起足够的重视，您今天所讲内容，让我感觉耳目一新，很受启发，您的理论与方法有助于我们更好地认识开放式运动技能学习的特殊性，另一方面，也是更重要的，将有利于提升我们开放式运动技能学习的效果。最后，关于开放式运动技能学习，您还想强调什么？

王晋：实际上，很多国家还没有运动技能学习这门课。很多教练员的训练是根据传统的方法来进行的。虽然一些教练员也根据自己的经验积累培养出了一些优秀运动员，但这一过程是艰难的，因为成功的经验往往伴随着许多不成功的教训，这些教练所付出的代价也是相当大的。如果我们能根据科学的原理来制定有效的训练方法，就可以少走很多弯路。在开放式运动技能学习过程中，我们必须再再强调，训练时将外在刺激设置得比比赛更艰难、速度更快、情况更复杂、防守更紧密。只有这样，我们才有可能在比赛中取得优异成绩。

在体育运动中，有许多开放式运动技能项目，这一类项目有它的共性和特征。如果我们能抓住这类运动项目的特征(即开放式运动技能的特征)，根据科学原理有的放矢地制定行之有效的训练方法，我相信在开放式运动技能的训练上我们一定会更上一层楼。