



Scientific Hotspots

科学热点

攀跃巅峰

新世纪科普热点丛书

A Series of Scientific Hotspots in the New Century

高科技与体育

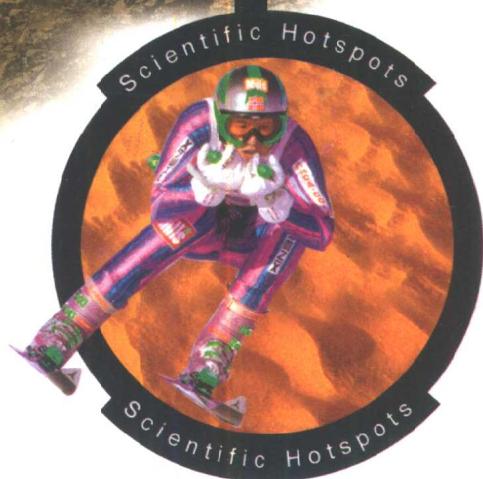
Up Toward the Summit — High-tech and Sports

陈志良 明德 主编

阎民等 编著



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS





新世纪科普热点丛书

A Series of Scientific Hotspots in the New Century

攀跃巅峰
——高科技与体育
Up Toward the Summit
——High-tech
and Sports

陈志良 明德 主编

阎民等 编著

科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

攀跃巅峰——高科技与体育/阎民等编著.——北京:科学普及出版社,1999.4

(新世纪科普热点丛书/陈志良,明德 主编)

ISBN 7-110-04593-5

I. 攀… II. 阎… III. 高技术—关系—体育—普及读物 IV. G8-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 38894 号

科学普及出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081

电话:62179148 62173865

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

北京国防印刷厂印刷

*

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32 印张:9.625 字数:250 千字

1999 年 4 月第 1 版 1999 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—10000 册 (软精装) 定价:18.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)



时代向前推进,我们正走向新的世纪。

新世纪是一个高科技的世纪,知识经济的时代,一个科学与文化高度交融的世纪。人类将面临一个蓬勃发展的全新的文明形态!

高科技发展已经成为全球瞩目的热点。纵观世界,发达国家摩拳擦掌,发展中国家跃跃欲试,高科技领域的竞争几近白热化。事实上,高科技的高速发展正掀起一场波澜壮阔的新科技革命,从而导致了人类文明加速度运动。在这样一个时代,固步自封和徘徊观望就等于自行隐退、自取灭亡。国家、民族不分强弱大小、先进落后,都必须搭乘上高科技发展的快车,去迎接生存的挑战,获取发展的机遇。

高科技无所不在,它在向世界各国、各民族展示那强大无比的奔腾势头的时候,也向每一个生活在新世纪的普通人发出了坦诚的邀请。这邀请更是使命!它要求每一个人具备高科技的知识、高科技的技能,以及一颗紧扣高科技发展脉搏而跳动的心。现在以及不久的将来,我们不但要在高科技的环境中工作,还要在高科技的背景下学习,不仅要在高科技的发展中求生存,更重要的是,要在高科技提供的便利中愉快地生活。每一个人,都应该把视线投向高科技。

高科技绝不神秘,高科技的“高”并不意味着艰深、高贵。恰恰相反,越是尖端的科技运用起来越是友好,越是接近常人的生活。几年前,电脑还是专家机房里的贵重仪器,如今,一个小学二年级的孩子

熟练地驾驭电脑已经犹如家常便饭；“Internet”曾经让人觉得神秘莫测，而今天，一个普通的工薪族轻击鼠标在因特网上冲浪已经是茶余饭后的消闲了。

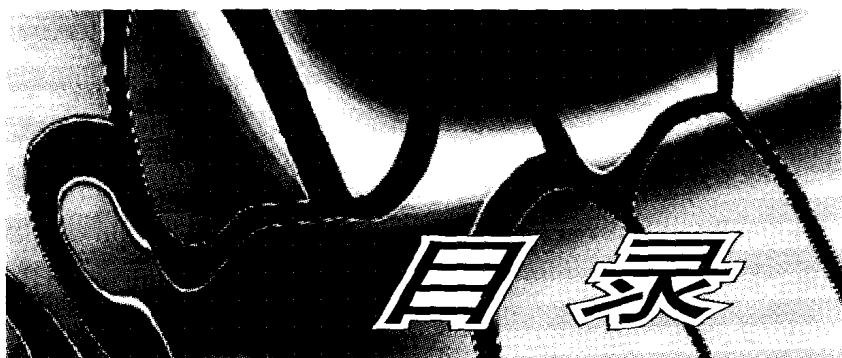
高科技正以一种我们几乎无法感知的速度熏陶着我们的生活。激光影碟、多媒体把最新的娱乐信息大规模地传递给各种人群；计算机制作导致了“泰坦尼克号”的“沉没”；数字化技术把清晰的语音与图像在瞬间传递到大洋彼岸；家庭影院让人们坐在家中观看电影如同身临其境；克隆技术的最新研究打破了阴阳和合繁殖生命的专利，生物工程的进步使得改造生命、攻克癌症成为可能；而尖端武器的进一步发展也使得人类更加意识到和平与发展的极端重要……一旦把视线投向这个领域，人们会恍然大悟，高科技的发展早已改变了我们的生活。

高科技的发展是人类的福音，凭借着高科技，人们从笨重、危险的工作中解放出来，凭借着高科技，人类变得更聪明。高科技使得人们的知识与智力成千上万倍地放大，人类社会形成了知识产业为主导的产业结构和社会结构，与此同时，也彻底地改变了人们的生活方式、行为方式、学习方式、交往方式和就业方式，人们的生活质量得到了无可比拟的提高。

新世纪，高科技将为人类社会创造出一个前所未有的、充满多样性的发展空间。

高科技进一步发展，每一个人将激发出巨大的潜力，创造出前所未有的的人生价值。

一切来自高科技，一切归功于每一个人对高科技的创造与运用。为此，一批以博士为主体的当代科技研究专家联袂推出《新世纪科普热点丛书》，全方位扫描高科技的运用与走向，把高科技的智慧送至您的手中！



第一篇 体育之火与科技之光

一个全新的命题:科技和体育的互动 (2)

传统体育向现代体育的过渡 (2)

腾飞:体育科学化 (4)

科学进角色,体育演大戏 (7)

我们的选择:科技与体育的联姻 (9)

体育之“体”的科学解析 (12)

人体有序状态与体育 (12)

质疑“身体素质论” (16)

体育之“体”的科学运用 (18)

人体秩序与运动控制 (18)

训练科学化的概念 (20)

专项化、个体化与现代训练发展 (21)

准确化、周密化、集成化、科学化 (23)

奥林匹克:科技支持体育的典范 (26)

现代科技在奥林匹克运动中的广泛应用 (27)

奥林匹克运动促进科学发展 (29)

第二篇 科技与竞技体育——更高、更快、更强

科技是竞技体育发展的第一推动力 (34)

从刘易斯的跑鞋谈起 (35)

撑杆跳今非昔比 (37)

尼龙泳装隐藏的玄机 (38)

向生命的极限挑战 (40)

体育训练科学化 (43)

科学化训练与传统训练 (43)

训练科学化的主要特征 (45)

训练科学化的原则 (51)

训练科学化的要求 (58)

计算机与现代运动训练 (63)

计算机在体育运动中的应用概况 (63)

计算机运动技术动作分析系统 (65)

计算机训练计划管理系统 (73)

高科技与运动训练 (76)

美国现代化训练中心及设施 (76)

电脑控制、激光跟踪与智能化训练设备 (79)

多媒体技术进入运动训练领域 (81)

光盘技术与现代体育训练 (85)

现代运动训练的科学选材 (87)

何谓科学选材 (88)

科学选材的发展 (90)

选材的科学诊断与预测	(93)
科学选材的实施方法	(98)
现代运动训练的科学方法	(103)
模式化训练	(103)
模拟训练	(115)
高原训练	(117)
信息化训练	(122)
运动性疲劳与高效能恢复	(124)
什么是运动性疲劳	(125)
肌肉疲劳的生化分析	(126)
肌肉疲劳的恢复手段	(128)
小心“隐性疲劳”	(133)
神经系统和内环境的恢复	(134)
营养与运动能力	(138)
科学营养的作用	(138)
糖和运动能力	(139)
蛋白质的效能	(140)
不可忽视的脂肪	(141)
必不可少的维生素	(142)
水——生命运动的基质	(143)
抗疲劳物质	(144)
训练期与比赛期的营养	(149)
血乳酸与现代运动训练	(156)
计量运动——血乳酸指数的功能	(156)
血乳酸值在运动前后的变化	(158)
血乳酸与训练水平	(161)

血乳酸与运动性肌肉疲劳 (162)

速度、耐力训练与血乳酸 (168)

部分竞技体育项目的科学训练方法 (173)

篮球运动的科学训练方法 (173)

排球运动的科学训练方法 (175)

足球运动的科学训练方法 (178)

游泳运动的科学训练方法 (180)

体操运动的科学训练方法 (182)

跳远运动的科学训练方法 (184)

第三篇 科技与健身体育——祛病、强身、益寿

走向全民健身的必由之路 (188)

生命在于运动 (188)

运动与寿命长短 (191)

运动与防病机能 (194)

运动与防癌 (196)

名人与健身 (198)

健身方法与手段 (203)

怎样制定自我健身处方 (204)

准备活动不可忽视 (206)

快快乐乐健身跑 (209)

无本万利——自然力健身法 (216)

健身效果的评价与测量 (221)

强身育术——中国传统健身项目 (226)

保健按摩 (227)

神妙的武术 (234)

饮食与强身	(239)
-------------	-------

祛病防病——体育疗法	(246)
-------------------------	--------------

运动性疲劳的自我疗法	(247)
------------------	-------

神经衰弱的体育疗法	(250)
-----------------	-------

冠心病的体育疗法	(253)
----------------	-------

几种常见疾病的体育疗法	(257)
-------------------	-------

春夏秋冬, 练身健体	(263)
-------------------------	--------------

春光融融健身忙	(263)
---------------	-------

夏练不畏热	(267)
-------------	-------

秋练防多事	(270)
-------------	-------

冬练度严寒	(272)
-------------	-------

科学健美方略	(277)
---------------------	--------------

健美探源	(277)
------------	-------

健美标准谈	(280)
-------------	-------

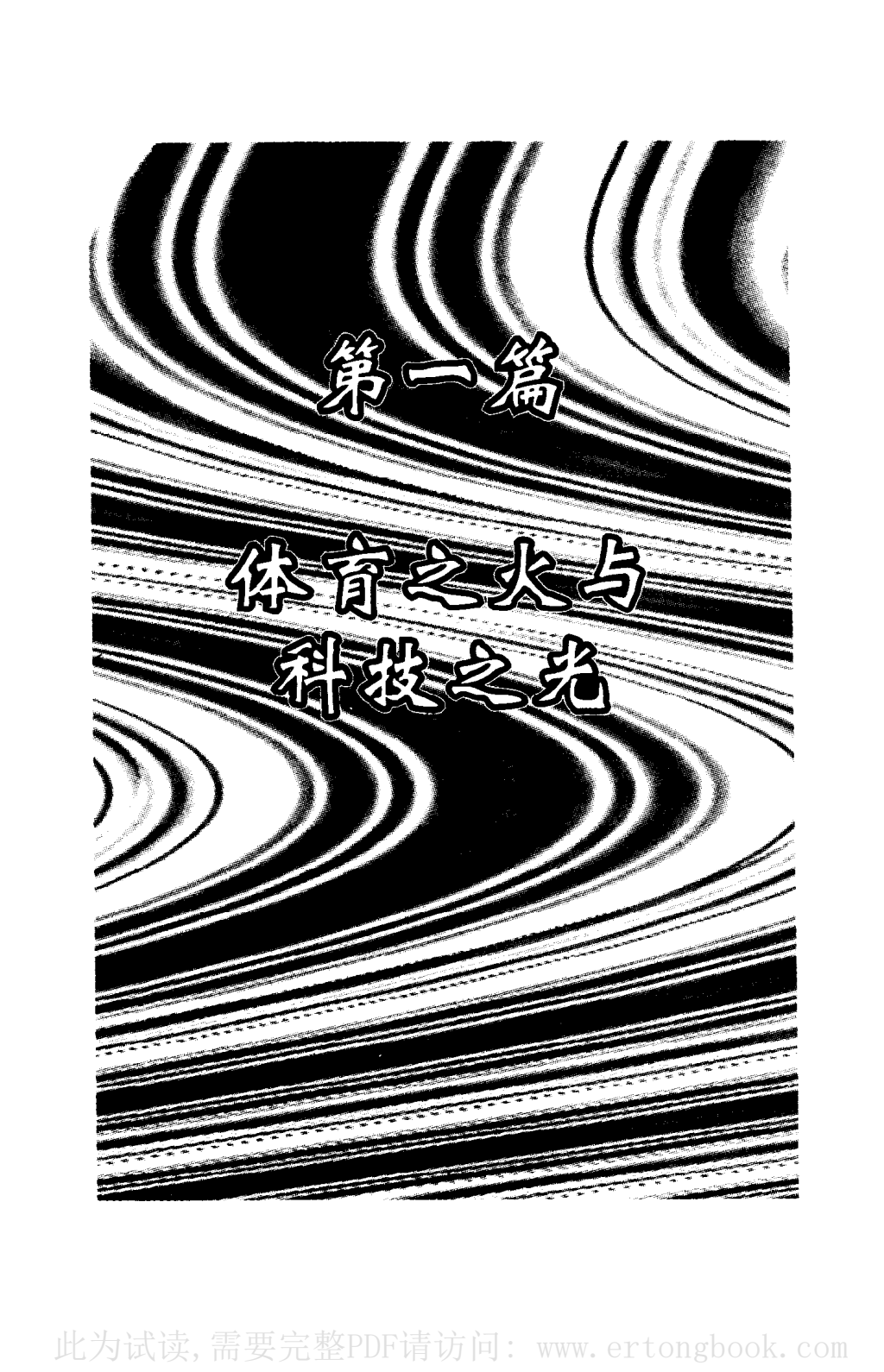
姿态健美的标准	(282)
---------------	-------

体型健美的标准	(283)
---------------	-------

走出健美的误区	(284)
---------------	-------

健美的大敌——肥胖	(289)
-----------------	-------

后记	(297)
-----------------	--------------

The background of the entire page is an abstract pattern of black and white wavy lines, creating a sense of motion and depth. The lines are of varying thickness and curve, some forming concentric arcs while others are more linear.

第一篇

体育之火与 科技之光

一个全新的命题：科技和体育的互动

体育，是一门涉及自然、社会、心理（思维）、技术诸领域的综合性学科，它随着社会的产生而产生，也随着社会的发展而发展。在由传统体育向现代体育的转化中，其内涵和结构也在不断地发生变化。随着体育向现代化、社会化、国际化发展的趋势，科学技术在竞技体育中发挥着愈来愈重大、愈来愈神奇的作用。体育需要科技，科技推动体育发展。因此，科技与体育联姻、科技兴体不仅是我国体育发展的重要组成部分，而且也是实现体育科学化、现代化的客观要求，是体育发展的必然趋势。

传统体育向现代体育的过渡

体育是社会生产力发展的产物。在原始社会，人们经常从事一些对祖先、对大自然的崇拜活动，后来逐渐演变为舞蹈动作。到了奴隶社会，由于部落间的掠夺和兼并战争十分频繁，体育开始作为军事训练的辅助手段而不断发



展。另外，人们为了治疗由环境、气候所造成的一些疾病而进行的一些医疗保健活动也大大推动了体育的发展。

中世纪欧洲进入了黑暗的封建社会阶段。在教会和王权的统治下，经济文化落后，哲学思想和教育思想受宗教的影响也很大，宣扬所谓“宿命论”、“禁欲主义”、“身体罪恶论”，认为身体卑下，精神高尚，“肉体是灵魂的监狱”等，反对舞蹈和其他身体活动，并限定了许多对身心有害的修道主义规则。在这种社会思想的支配下，除一些封建贵族子弟学校外，一般的教会学校废除了体育教育课程，欧洲中世纪的“黑暗时代”，使体育从古希腊的繁荣的奴隶制教育的基础上倒退了。14世纪和15世纪发源于意大利的文艺复兴运动，在体育上要求继承古希腊的体育遗产，赞赏斯巴达的军事体育，推崇柏拉图关于开设体操课程的主张。文艺复兴以后，英国人洛克提出了“三育”思想，这是体育发展的一个新的起点。18世纪，法国启蒙运动的代表人物之一卢梭主张在教育上要顺应儿童的天性，让他们身心自由发展，提出体育乃是个人由童年至成年整个发展过程的一部分。从此，中世纪对身体的鄙视和对体育的否定就由于受到文艺复兴和启蒙运动的影响而逐渐得到扭转，古希腊的体育运动又得以复苏了。

现代体育发源于19世纪的英国。科学技术的革命带来了生产力的迅速发展，发达国家出现了经济上的起飞，这一急剧的社会变革大大地改变了社会的生产方式和人们的生活方式，而且也有力地改变着人们的观念。伴随着这些发展，人们对体育产生了新的认识和需要，促使体育的发展进入一个崭新的历史时期，拉开了现代体育的序幕。

随着科技和社会的发展，现代体育又被赋予了更多的社会内涵，其构成与传统体育相比也发生了许多的变化。



首先，现代体育不再像古代体育那样处于从属于其他社会活动的地位，逐渐成为具有系统的理论、观点、方法、手段和制度措施的比较完整的体系。

其次，体育与近代自然科学紧密结合，特别是生理学、解剖学、医学、物理学以及应用数学和电子计算机等学科的发展及其在体育上的应用，极大地推动了体育与体育科学研究的发展。

最后，国际化趋势的发展，使体育易于打破国家和民族的界限而成为人类共同的财富。第二次世界大战以后，国际体育竞赛规模不断扩大，运动技术不断提高，世界纪录不断刷新。1896 年第一届近代奥林匹克运动会只有 13 个地区和国家参加，而今国际奥委会成员国已达 150 多个，4 年一次的奥运会已成为检阅世界体育运动水平和世界各民族间进行文化交流的盛会。同时，各种世界性、洲际和国际间的连锁、综合比赛更是日渐频繁。现代体育已成为文明社会的一个标志，是活跃的国际文化现象，是人类社会共同的精神文明财富。

第三节 体育科学化

体育与科技的联姻是体育运动发展的趋势。作为现代社会的一个组成部分的体育运动，无论是从提高竞技水平看，还是从提高人民健康水平看，都离不开科技进步。体育的主体是人，人是生产力中最活跃的要素。当代竞技体育向高、难、精、尖迅速发展的趋势，使体育训练进入了多学科的协同作战的时代，要求借助于现代科学技术手段，运用各学科的知识，从社会学、心理学、生物化学、生物力学、运动医学等方面，对体育运动的规律进行研



究，最大限度地挖掘人的潜力，提高人的能力。例如，我国一位著名游泳运动员在赴巴塞罗那参加奥运会的前一周，血红蛋白突然下降了，但在运动医学的监护下，于出发前一天又恢复正常，并夺取了金牌。

当今，世界正面临着一场全方位的科技革命，以信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、基因工程技术、空间技术为主体的新科技群的形成，其高科技成果已逐渐被引用于现代竞技体育运动中，并对现代体育运动产生了极大的推动作用，现代体育进入了科技体育的新时代。

现代科学技术推动了运动器材、运动服装的革新。例如，阿迪达斯公司为格里菲斯·乔伊纳制作的跑鞋，改变了传统的6钉跑鞋的式样。根据科学的原理，在脚掌前部增加一颗钉子，就能使脚掌在蹬地动作过程中更好地接触跑道，更多地采用前倾姿势，从而加快奔跑的速度。正是这双7钉跑鞋，使乔伊纳在1988年创造了10秒49的女子百米世界新纪录。

现代科技的发展同样推动了体育场馆、设施的建设。第十一届北京亚运会的34个比赛场馆，46处137个训练场地的新建、改建、扩建；计算机系统网络的软硬件，兴奋剂检测中心，食品卫生，医疗保健，电视转播，电话通讯等等，无不凝聚着现代科技的结晶。

再者，现代科技推动着运动训练、比赛的科学化。随着高速三维摄影机、电子计算机等高尖端科技产品的发展及其在体育运动中的应用，可将运动员所做的动作在万分之一秒间的变化分析得清清楚楚，从而为改进技术动作，提高运动员运动成绩提供了可靠的科学依据。例如，美国医学院研制的棒球投手的计算机标准动作清单，为训练青

少年棒球手提供了科学的参考标准，使棒球投手动作的训练更加准确有效。又如，我国游泳项目的崛起，就在于我国游泳队一方面吸取了关于周期划分、高原训练、血乳酸测试等世界游泳的先进经验；另一方面，又研究并形成了强化多种力量训练、提高肌肉力量、监测肌肉状态、重视水感选才等新技术，使游泳运动的全部流程从选才到训练重点、训练手法、监测手段、恢复等每一层次都置于科学的指导之下，先进的科技终于把中国游泳选手推上奥运会的领奖台。

现代科技也推动了体育科研的巨大发展。例如，对人体结构，机能的认识，已从 20 世纪五六十年代的骨骼、肌肉，到 70 年代的器官、组织，再到 20 世纪 80 年代、90 年代的细胞、生物大分子，不断深化。运动员体能训练，心理训练，都是依照科研提出的各类生化指标量化地进行。科学技术推动着体育科研朝定量化方面发展，也推动着运动员、教练员的观念、思维方式的不断更新。

如今，各门学科的研究成果，已经越来越多地应于体育。在五光十色的大型国际比赛的运动场上，绿茵茵的人工草皮衬着鲜艳的朱红色的塑胶跑道，各式电子计分牌和大型电视屏幕，随时显示着比赛成绩和介绍场上各种比赛的情况，同时通过卫星向全世界进行实况转播；在田径场上，电子计时代替秒表，激光测距仪代替了皮尺，运动员使用的运动器材和运动员穿的运动服装等也都体现着最新的科学技术成果。可以说运动员在运动场上的较量，同时也意味着各国科学技术水平的竞赛。许多国家以奥运会为目标，结合科学研究来进行选材、系统训练和竞赛活动。世界上许多优秀运动员所创造的高水平成绩，都是教练员、医生、心理学家等各方面的研究人员运用各种科学手

段共同配合工作的结果，所以有人称“体育是现代科学的橱窗”。

科学进角色，体育演大戏

现代科学技术对现代体育运动的推动是显而易见的。日本《读卖新闻》记者组赴美国考察后撰写的长篇专题报道《美国的挑战：体育与尖端技术》，介绍了美国体育界将尖端科技运用于运动训练并收到明显效果的情况，在国际上引起了强烈反响。现代科技对于提高运动员选材成功率、对运动成绩增长，进行科学预测、加快信息的传递与反馈、提高运动训练效果等，都有重大的影响和效果。

科学选材十分重要。有人说：“运动员选材选对了，就成功了一半。”究其原因，首先，正如德国著名运动医学权威霍尔曼教授所指出：“人体机能至少有 60% 取决于遗传，只有 40% 受训练等外界影响的制约。”其次，国外有人研究，取决于遗传的潜在运动能力只有机体在“敏感发展期”——4 岁至 17 岁期间受到刺激时才能得到最佳的发展。因此，把先天条件优越的少年儿童选拔出来进行科学训练，对培养奥运会冠军、世界纪录创造者是极为重要的一环。国外体育科技界对运动员的选材问题已研究了二三十年，取得了明显的成效。我国从 1980 年开始进行选材研究，现已制定了我国田径、游泳、体操、排球、足球优秀运动员的形态、素质、机能、心理方面的选材评定标准，发现了通过 X、Y 染色体预测臂长及头型，从而预测今后的身高；通过对第二性征、骨龄、发育期高潮持续时间及其相互关系的研究，可预测少年发育潜在能力的大小，对发现有前途的青少年提供科学依据，提高了选材成

