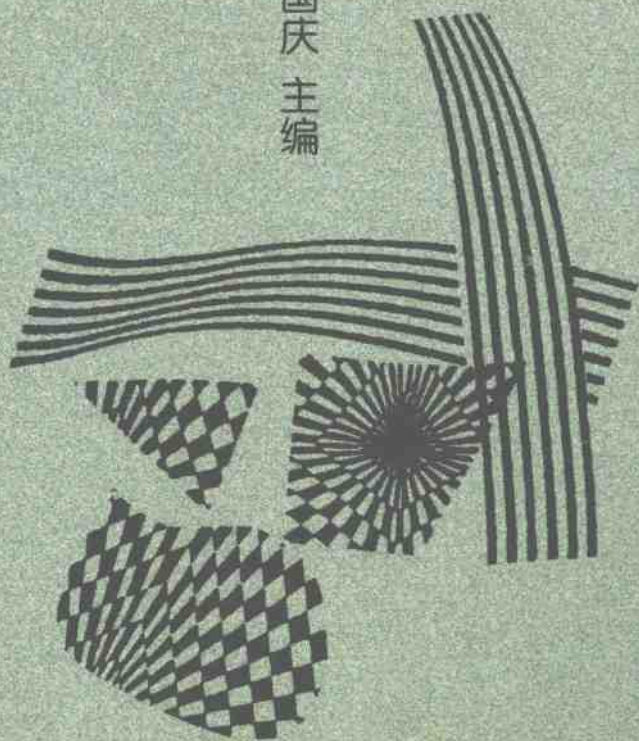


思维科学论

*siwei
kexue
lun*

张平增 余炳元 陈国庆 主编



嶺南美術出版社

思维科学论

张平增 余炳元 陈国庆 主编

湖南美術出版社

图书在版编目(CIP)数据

思维科学论/张平增著.—广州:岭南美术出版社,
2007.11

ISBN 978-7-5362-3790-2

I.思… II.张… III.思维科学—研究 IV.B80

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 167595 号

责任编辑:王威廉

责任技编:陆建豪

思维科学论

出版、总发行:岭南美术出版社

(广州市文德北路 170 号 3 楼 邮编:510045)

经 销: 全国新华书店
印 刷: 汕头市春风印务有限公司
版 次: 2007 年 11 月第 1 版
2007 年 11 月第 1 次印刷
开 本: 850mm × 1168mm 1/32
印 张: 12.75
字 数: 320 千
印 数: 1-3500 册

ISBN 978-7-5362-3790-2

定 价: 28.00 元

前言

第二次世界大战后，西方经济学家从对经济增长中生产要素组合比例的分析中发现，影响经济增长的因素除了资本的投入和劳动的投入外还有其他因素。有的学者把这些因素归结为知识的进步、技术的改进和劳动力质量的提高，即归结为人力投资、特别是教育投资的结果而提出了人力资本理论。1960年12月在美国经济学73届年会上，西奥多·W·舒尔茨所作的“人力资本投资”的演讲，被称为人力资本理论创立的“宪章”。人力资本理论的核心概念是人力资本，它指的是人所拥有的诸如知识、技能及其类似可以影响从事生产性工作的能力，是人的资本形态，因为它体现在人身上，属于人的一部分。

人力资本理论的提出实现了经济方法的革命。以往的经济方法仅把物质资本(Physical Capital 又称生产资产)视为国民财富，而今，人力资本则成为国家财富最重要的组成部分，是经济增长之源泉，并且和物质资本相比，在现代经济活动中的作用更大，对经济增长的贡献更大。1995年，世界银行采用新的国民财富测量方法，将国民财富分为三类：一是物质资本；二是自然资本；三是人力资本。根据世界银行对192个国家的评估，物质资本占国民财富比重的16%，自然资本占20%，人力资本占64%。其中高收入国家人力资本比重较大，例如德国、日本、瑞士人力资本占国民财富总量为80%。但在撒哈拉沙漠以南非洲地区人力资本比重很小，自然资本占国民财富比重超过一半。这一测量方法使人们对于国民财富的认识有了崭新的概念，即大力开发人力资源，不断提高人们的能力

(包括良好的健康、营养、教育和满意的生活质量)就等于增加该国的国民财富。

人力资源是一切资源中最宝贵的资源，它是指一定社会组织范围内人口总量中所蕴含的劳动能力的总和。人力资源不仅是自然性资源，而且是一种再生资源、可持续资源、资本性资源。“人力资源能力”即人的劳动能力，是人的自然能力属性和人的社会能力属性的综合。国际“人力资源能力”研究专家经过长期研究认为，人力资源可分为体能人力、技能人力和智能人力，三者对经济发展的贡献率，若设定体能人力贡献率为1，三类人力贡献率之比就是：1:10:100。

人力资源的重要特征是人具有主观能动性。人作为高等动物，其最不同于一切低等动物的本质特征，就是人会思维，会理性思维尤其是具有“突破性”的创造性思维，会以语言表达自己的思维，会以行动实践自己的思维。会理性思维使人在生产过程中处于主体地位，可以创造、使用工具，是支配其他一切资源的主导因素。当然，应该肯定，经济发展离不开物化资源和非物化资源的整合和深度开发，但是，在现代化的经济发展进程中，非物化资源正逐步取代自然资源和资金，而成为经济发展和竞争中的关键性因素。非物化资源在推动社会发展所展示出来的关键性的功能作用，显示了智力的重要性，决定了开发思维资源，实现思维科学化的重要性。

况且，知识经济的本质就是创新经济。知识经济时代，是创新速度不断加速的时代。知识创新、技术创新已成为支撑一个民族、一个国家、一个城市综合竞争力的核心。知识、信息、科学、技术都是思维大树上结的果实，创新不是进化。黑格尔就强调过，在自然界中，在阳光的普照下，不会出现什么新东西……只有在人的思维世界中，才会出现新东西。唯有思维才能创新。知识经济和知识产业的迅速崛起突出了开发思维资源，提升自主创新能力的重大战

略价值,也引起了国际社会的普遍关注和各国政府的高度重视。一个民族要站在科学的最高峰,就一刻也不能没有科学思维。

当今世界,科技进步日新月异,新材料、新工艺、新知识、新技术、新观念、新思维不断涌现,创新速度不断加速,不仅为人类思维资源的开发开辟了广阔前景,同时也对人的创造力开发提出了挑战。国家之间和地区之间的竞争,实质上是科技的竞争,科技竞争的核心是自主创新能力的竞争。面对新科技革命挑战,人们又从更高的层面上获得普遍的共识:自主创新能力是第一竞争力,谁自主创新能力强,谁就能占领竞争制高点;谁拥有强大的自主创新能力,谁在竞争中就立于不败之地;创新能力比知识更有力量。

目前,国际社会学家将全世界的国家分为三类:一是资源型国家。主要依靠自身丰富的自然资源增加国民财富,如中东产油国家;二是依附型国家。主要依附于发达国家的资本、市场和技术,如一些拉美国家;三是创新型国家。把科技创新作为基本战略,大幅度提高自主创新能力,形成日益强大的竞争优势。这一类国家有20个左右,如美国、日本、芬兰、韩国等。它们的特征是:创新能力综合指数明显高于其他国家,科技进步贡献率在70%以上,研发投入占GDP比重大都在2%以上,对外技术依存度指标都在30%以下。这些国家获得的专利数占世界总量的97%。把中国建设成为创新型国家,从道理上讲已无须讨论。然而,现实是残酷的。我国技术自主开发 and 创新能力比较弱,多数行业、企业的核心技术基本依赖从国外引进,往往是受制于人。据科技部研究,我国的科技创新能力在49个世界主要国家中位居第二十八位,处于中等偏下水平。我国在关键技术上自给率低,对外技术依存度在50%以上,而发达国家都在30%以下,美国和日本则在5%左右。

自主创新能力是企业、城市和国家竞争力的核心,是国家经济社会可持续发展的重要支撑。改观我国技术自主开发 and 创新能力比较弱的现状,是时代赋予我们的重大的历史使命。中共中央关于

“十一·五”规划建议首次将“自主创新能力建设”作为一项国家战略,摆在突出位置,要求“把增强自主创新能力作为科学技术发展的战略基点和调整产业结构、转变增长方式的中心环节,大力提高原始创新能力、集成创新能力和引进消化吸收再创新能力”。理论与实践相结合卓有成效地开发思维资源,实践加强“自主创新能力建设”的国家战略,将有力地推动知识、信息价值的发挥,推动科技发展和社会进步。正因此,深入展开思维科学的研究,为实现思维科学化,深度开发我国的思维资源,强化“自主创新能力建设”提供必备的理论支持,既是时代的需要,也是我们义不容辞的责任。基于此,我们写作并出版了《思维科学论》。本书的写作出版,既显示了我们为建设创新型国家,实现中华民族伟大复兴尽微薄之力的意愿,也祈盼藉此能抛砖引玉,获得各位读者的指教,并就实现思维科学化,深度开发思维资源的有关问题与作者加强学术交流。

目 录

前 言	1
-----------	---

第一章 导 论

一、思维	1
(一)思维的概念理解	1
(二)思维的功能	7
(三)思维能力	10
二、创造性思维	14
(一)创造力、创造性思维	14
(二)创造性思维的特征	19
(三)创造性思维的形成机制	22
三、开发思维资源的意义	23
(一)思维资源的特点	23
(二)开发思维资源的意义	26
(三)开发思维资源在我国具有重大战略意义	28

第二章 大脑的结构和功能

一、大脑是物质世界长期发展的产物	31
(一)生命的起源	31
(二)刺激感应性的形成	32
(三)由刺激感应性到感觉能力	33
(四)从感觉能力到动物心理	34

(五)从动物心理到人的思维	35
二、大脑的结构和功能	40
(一)人类研究脑功能的简史	42
(二)人脑的复杂性结构	43
(三)人脑的信号活动	52
三、大脑与教育、青少年学习	60
(一)大脑与学习	61
(二)大脑的潜力的有效开发	63

第三章 形象思维

一、形象思维的本质	69
二、形象思维的特征	73
(一)形象性	73
(二)想象性	75
(三)非逻辑性	76
三、形象思维的过程与形式	77
(一)形象思维的基本过程	77
(二)形象思维的基本形式	80
四、形象思维的基本规律	89
(一)形象相似律	90
(二)形象典型律	93
(三)形象整合律	96
五、形象思维与创新	99

第四章 抽象思维

一、抽象思维的本质与地位	102
二、抽象思维的基本特征	106
(一)概念性	107

(二)抽象性	109
(三)逻辑性	112
三、抽象思维的基本过程	114
(一)从感性具体到思维抽象	114
(二)从思维抽象到思维具体	118
四、知性思维和辩证思维	122
(一)知性思维	122
(二)辩证思维	125
(三)知性思维与辩证思维的区别	131

第五章 发散思维

一、发散思维的概念及基本涵义	133
(一)发散思维的概念	133
(二)发散思维的基本要义	134
二、发散思维的基本特征	136
(一)多方向性	136
(二)多角度性	137
(三)流畅性	138
(四)变通性	140
(五)独创性	141
三、发散思维的方法	143
(一)逆向思维	143
(二)侧向思维	145
(三)想象	147
(四)联想	149
(五)直觉	151
(六)假说	154
(七)系统思维	158

第六章 聚焦思维

一、聚焦思维的概念理解	160
(一)聚焦思维的概念	160
(二)聚焦思维的基本涵义	161
二、聚焦思维的基本方法	164
(一)抽象与概括	164
(二)分析和综合	165
(三)比较和类比	166
(四)归纳与演绎	168
三、聚焦思维的基本特征	170
四、发散思维与聚焦思维的关系	172
(一)发散思维与聚焦思维的区别	172
(二)发散思维与聚焦思维的互补	172
(三)发散思维和聚焦思维的统一	173
(四)发散思维与聚焦思维的综合运用	175

第七章 灵感思维

一、什么是灵感	180
二、灵感的特点和功能	185
(一)灵感的特点	185
(二)灵感的功能	186
三、灵感的基本类型分析	188
(一)外界偶然机遇型	189
(二)内部积淀意识型	190
四、灵感的激发	194
(一)创造性思维的过程——“四阶段”说	195
(二)激发灵感的“三境界说”	195

第八章 批判性思维

一、批判性思维研究和发展概况	208
(一)国外研究和发展概况	208
(二)国内研究和发展概况	210
(三)对批判性思维的多角度理解	212
二、国内外批判性思维传统	213
(一)国外批判性思维传统	213
(二)国内批判性思维传统	216
三、批判性思维的基本内涵	219
(一)文本的定义与类型	220
(二)对文本思想的考察	221
四、批判性思维的结构	223
(一)批判性精神维度	223
(二)批判性思维技能维度	225
五、批判性思维的作用和意义	227
(一)有利于培养大学生的创新精神和创新能力	227
(二)有利于学生在信息时代的生存和发展	228
(三)有利于培养人们的批判性思维习惯	228
(四)有利于改善和提高人们的日常思维素质	229
(五)有利于消除迷信和盲信	230

第九章 虚拟思维

一、虚拟实在	233
(一)“虚拟实在”崛起的历史背景	233
(二)“虚拟实在”的基本特征与存在方式	238
(三)沉浸于“虚拟实在”——全新的认知体验	242
二、虚拟实践	250

(一)实践形态的更替	251
(二)虚拟实践的特点	254
(三)虚拟实践的影响	255
三、虚拟思维	260
(一)虚拟思维方式的形成	260
(二)虚拟思维方式的内涵	263
(三)虚拟思维方式的社会价值	270

第十章 思维模拟

一、思维模拟的发展历程	278
二、思维模拟的理论基础	282
三、思维模拟技术	284
四、人工智能与人类智能的关系	290
五、人工智能的产生和发展对人类社会的影响	292
(一)人工智能对社会经济的影响	292
(二)人工智能对文化的影响	295
(三)人工智能对社会生活其它方面的影响	296
六、思维模拟的发展趋势	299
(一)分布式人工智能与艾真体	299
(二)计算智能与进化计算	300
(三)数据挖掘与知识发现	301
(四)人工生命	302

第十一章 思维素质

一、“复杂性”理论	305
二、思维素质构成	311
(一)创造性思维的智能因素	312
(二)创造性思维的非智力因素	322

三、思维素质的提升	330
(一)强化志识	330
(二)提高胆识	333
(三)增加学识	339
(四)优化个性	342

第十二章 思维资源开发

一、社会学习化	348
(一)学习型社会的提出及构建是现代社会发展进步的必然产物	349
(二)学习型社会的基本特征	355
二、机会均等的社会竞争机制	365
(一)竞争与公平竞争原则	365
(二)社会竞争对社会思维资源开发的促进作用	369
三、健康的政治生态	371
(一)优化的思维环境	371
(二)健康的政治生态对深度开发思维资源的功能作用	373
参考文献	383
后 记	387

第一章 导 论

思维是人类从社会实践中产生的一种特有的精神活动。创造性思维是人类大脑的重要属性。千百年来,人类凭借创造性思维,不断地认识世界和利用世界,可以说,人类所创造的一切成果都是创造性思维的外现或物化。

一、思维

(一)思维的概念理解

“思维”一词的含义有广义和狭义之分。从广义上说,思维就是精神,它们具有共同的本质属性,都是物质的产物和物质的反映,并对物质具有能动性。哲学上通常说的基本问题——思维和存在的关系问题就是“物质和精神”的关系问题。

但是,从科学的分类和其它领域看,思维和精神又是有区别的。思维是人类对客观事物间接的概括和反映,是人类自觉地把握客观事物的本质和规律的理性认识活动,是区别于直接反映现实的感觉和知觉的一种高级反映形式和高级认识阶段。

从狭义上说,思维是精神的一部分,是精神的高层次运动过程。据《美国哲学百科全书》思维条目的记载,思维作为本质的人类活动,以两种形式表现出来。第一,人们通过思维可以在实然、必然、或然三种水平上获得对事物的认识。第二,人们通过思维以决定做或不做某事情。按照亚里士多德的说法,思维的这两种基本形

式分别被称为“沉思”和“审慎”。前一种思维的成功可以使人获得正确的“结论”；后一种思维成功可以使人做出正确的“决策”。在亚里士多德看来，前一种思维体现了人类的理论理性；后一种思维体现了人类的实践理性。在日常思维中，人的理论理性和实践理性同时发生作用。

思维并不神秘，它是大脑的运动，是外界事物在大脑中的反映。人脑是思维的器官。现代脑科学的研究证实，人的创造力主要蕴藏在人的右脑之中，是人类亿万年来智力进化的结果。

早在 19 世纪，生理学家及外科医生就已发现，人大脑的各个部位具有不同的功能。大脑皮层中央沟前左区域称为“运动区”，刺激该区可以引起四肢的运动，视觉区域分布在枕叶距状裂两侧，身体右侧的感觉通过神经传递给大脑的左半球等，由此逐渐形成与此相关的“特殊定位说”。根据这一看法，人们认为大脑左半球集中了占主导地位的逻辑和语言中枢，它管理人的右侧身体与右手活动，因而被称为优势半球，相反，大脑的右半球一直被认为缺乏高级活动功能，它只管理身体左侧及左手的运动，故称为劣势半球。

20 世纪 80 年代，美国加州理工学院心理学教授斯佩里(R.W. Sperry)通过研究，进一步阐明人脑的左半球除具有抽象思维、数学运算及逻辑语言等各项重要机能外，还可以在关系很远的资料间建立想象联系。在控制神经系统方面，人脑的左半球也很积极，起着主要作用。同时，他还发现并纠正了过去对人脑右半球的低估。他发现人脑右半球同样具有许多高级功能，如对复杂关系的理解能力、整体的综合能力、直觉能力、想象能力等。此外，它还被证实是音乐、美术及空间知觉的辨识系统。因此，人的右脑蕴藏着巨大的潜力。

利用“分割术”，斯佩里还发现大脑左右半球间有大约 20 亿根神经，神经的冲动传递信息。并且，两半球之间还具有“转移机能”效应，即当某一半球机能受损时，其机能可转移到另一侧去，这就

动摇了“特殊定位说”和“优势半球”观念。据此,斯佩里认为,大脑两半球虽然在功能上有一定分工,但这些功能又是互补的。两半球相辅相成,紧密配合,构成一个统一的控制系统。斯佩里因该项成果获得 1981 年诺贝尔奖。

根据斯佩里的研究,大脑右半球承担着形象思维和直观思维功能,有掌握空间关系和艺术认知的能力,因此,右脑被认为是创造的脑。它主要通过直观思维和想象思维进行创造性思维和创造活动。后来,在运用放射性示踪原子研究确定大脑区域血流量多少时发现,当遇到新问题时,放射性示踪原子密集的区域就是创造性解决新问题的右脑区。在大脑工作状况的照片上清楚表明,创造性工作主要由右脑承担。然而,过去人们一直注意左脑的使用和训练(从功能看),而右脑的使用则很少,尚处于待开发状态。因此,有人提出“开发右脑”是提高人的创造能力的一项重要措施。据此,人们编制了各种开发右脑的健脑体操,重视如何恢复和启用左手的各项活动,从而锻炼右脑,以增强创造能力。

思维是意识的运动。心理学把人的意识分为潜意识和显意识。潜意识是相对显意识而言的。显意识是由知、情、意的统一结构所形成的大脑活动的最高层次,极富逻辑性、显序性和明确性。显意识不仅表现在对自己与客观事物的关系上有较为清晰的理解和自觉的态度,而且还表现在对自己有比较清醒的认识和自觉的行动。

潜意识是指蕴藏在大脑中相对静止的,反映人们认识客观世界的一种尚处于模糊而又隐然有序的潜思维状态。它可以在一定的条件下,经某种媒介的诱发,通过自身特殊的表现形式转化为显意识,从而构成一种尚待发挥和利用的潜在能力,是引导人们创造发明的前奏和获得重大劳动成果的阶梯。

有的心理学专家将人类大脑比喻像一座冰山。一座冰山的 $\frac{3}{4}$ 在水面之下漂浮,只有 $\frac{1}{4}$ 在水面以上是可见的。其中浮出水面的部分可以想象成显意识,它是为我们可以知晓和控制的心理内容。