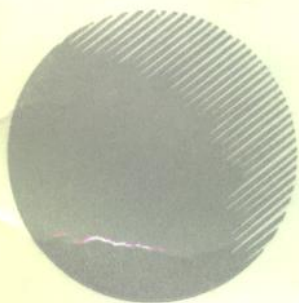


# 关于思维科学

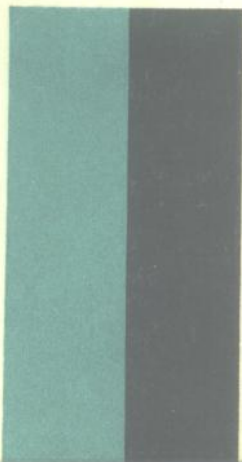
---



走向二十一世纪的人需要多  
维的视野和崭新的知识结构。《新  
学科丛书》以全方位的态势和准  
确、快速的信息,向您展示当代国内外引人注目的  
综合学科、边缘学科、交叉学科和分支学科。



新学科丛书

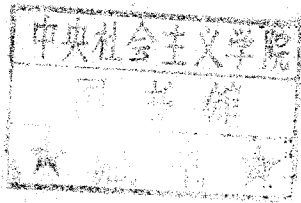


69466

1770/02

# 关于思维科学

钱学森 主编



上海人民出版社

责任编辑 严忠树  
                  何根祥  
封面装帧 沈蓉男

·新学科丛书·

**关于思维科学**

钱学森 主编

上海人民出版社出版

(上海绍兴路54号)

新华书店上海发行所发行 江苏如东印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 14.5 插页 2 字数 310,000

1986年7月第1版 1987年3月第4次印刷

印数 31,501—406,500

书号 17074·13 定价 2.80元

DF90/02

## 《新学科丛书》前言



社会主义中国正在腾飞。

腾飞的年代要求人们具有丰富的知识。

当代知识体系已呈现出多彩的态势、全新的格局——现代科学日趋高度分化和高度综合，自然科学与社会科学相互渗透和结合，出现了许多综合学科、边缘学科和分支学科。

我们正面临着知识的挑战。

为了迎接这一挑战，《新学科丛书》将以马克思主义为指导，依据我国的国情，适应社会主义现代化建设的需要，有计划地、有目的地、通俗地介绍以社会科学为主的各门新学科。

《新学科丛书》，理论性与应用性并重，学术性与普及性兼顾，力求用新思想、新材料、新形式、新语言，提供丰富的新知识和新信息，以帮助人们开阔视野，更新知识结构，掌握科学方法，为繁荣社会主义科学文化事业服务。

编 者

# 目 录

---

科学的发展史就是一部思维的发展史 (代序).....	高士其 ( 1 )
马克思列宁主义教学怎样面向现代化、面向 世界、面向未来.....	钱学森 ( 6 )
技术科学中的方法论问题.....	钱学森 ( 11 )
关于思维科学.....	钱学森 ( 13 )
思维科学体系初探 ——兼评钱学森同志关于思维科学体系 的设想.....	曹利风 ( 28 )
皮亚杰发生认识论若干问题探讨.....	李燕强 ( 35 )
试论用比较法研究意识起源的过程.....	朱长超 ( 49 )
关于思维的神经基础.....	刘觐龙 ( 67 )
人的意识和意识的产物.....	胡寄南 ( 79 )
从能力的形成看能力和潜在能力.....	王志清 ( 92 )
论形象思维的普遍性.....	王 南 ( 103 )
开展思维科学的研究.....	钱学森 ( 123 )

实践、认识和逻辑科学·····	田 运 (166)
思维科学与人工智能·····	张锡令 (198)
思维的一个确定型离散数学模型	
——计算机能模拟大脑吗?·····	洪加威 (207)
计算机与思维科学·····	马希文 (223)
模式识别与形象思维学·····	戴汝为 (234)
拓扑性质检测	
——计算理论的一朵可能的乌云·····	陈 霖 (250)
漫述庄禅·····	李泽厚 (302)
灵感发生论新探·····	刘奎林 (342)
相似论	
——探讨相似在科学、技术、思维发展过	
程中的作用和规律·····	张光鉴 (375)
论语言描述的显象结构特点及分类·····	黄浩森 杨春鼎 (397)
科技情报工作的科学技术·····	钱学森 (426)
关于教育科学的基础理论·····	钱学森 (445)
后 记·····	钱学森 (457)

# 科学的发展史 就是一部思维的发展史\*

(代序)

高士其

钱学森同志所倡导的“思维科学”确实是一门对于当前和未来越有着十分重要的作用和深远影响的科学。

下面，仅向同志们谈一谈我的一点看法。

科学的发展史，也是一部思维的发展史。在人们的社会实践中正是思维提供了客观世界的真实情况和运动规律，从而推动了科学的发展；而科学的发展，又对人类的思维提出了更高的要求。这种周而复始的螺旋式前进，使人类的思维经历了一个从低级到高级、从简单到复杂、从具体到概括的发展历程。在每一个历史阶段中，人类的思维都有着不同于以往的发展、变化和革命性飞跃。正如恩格斯所指出的那样，每一时代的理论思维，都是一种历史的产物，在不同的时代具有非常不同的形式，并因而具有非常不同的内容。因此，关于思维的科学，和其他任何科学一样，是一种历史的科学，关于人的思维的历史发展的科学。然而，为什么思维的历史和组成历

---

\* 本文是高士其同志在1984年8月全国思维科学讨论会上的发言。

史的每一段发展是如此的重要呢？因为思维的每一个变化发展和飞跃，对于当时的历史时代和社会来说所起的作用和影响都是非常的巨大，它是创造的源泉，它推动了社会生产力的发展，实际上人类所创造的每一件物质产品和精神产品都是属于思维的结晶，也正是由于人类在社会实践中充分地运用了科学的思维，才开创了人类社会今天的高度文明。

思维着的精神使人类的主观能动性衍射出一系列的光辉成就，这些成就不仅推动了当时的社会发展，而且也为未来的全新创造打下了一个升华的基础，我们今天本身就是处在前人思维的恩惠之中，包括思维本身也毫不例外。

鉴于思维与科学的关系以及思维本身所具有的巨大神力，人类在很早以前就已经开始不断地对自己的思维进行反思，其用意旨在揭露它的内在奥秘和运动规律，以便更好地把主观的思维和科学的研究结合起来，以达到内外和谐和主客观的高度统一。

人类的思维的发展有其特殊的规律，而科学的发展也有其特殊的规律，但是它们又共同受到普遍规律的支配和制约，它们始终处在历史发展的同一条并行线上，相互间关系是如此的密切，以至于达到盛衰与共，休戚相关的地步。

当中世纪的黑暗宗教统治，把科学沦为神学的婢女时，思维也随之被禁锢在神学的领地。然而科学的真理是不能禁锢的，即便是在那样恶劣的历史条件下，思维也总是悄悄地向科学靠拢，并孕育出近代科学的萌芽。当文艺复兴的伟大风暴席卷欧洲之际，近代科学就以雷霆万钧之势打破了神学的枷锁，思维也随之获得解放和发展而继续发挥它的固有用力推动科学沿着历史的轨道不断前进。



今天科学已经进入了一个蓬勃发展的历史时期，因此思维也需要相应地得到极大的发展，这样才能适应科学形势的需要，所以钱学森同志提出建立思维科学的建议并非是一种心血来的来潮，而是顺应了历史发展的规律。实际上我们今天所做的工作只是一种继承，继承了人类的遗产。由于科学的发展和前人对思维的认识结果，使得我们已经进入了一个注重自知的阶段，强调自我认识的阶段。人类对思维的长期观察、探索、研究、认识所积累的经验与知识，也已经到了系统总结和整理的时候，到了拿出成果、普及成果的时候。为此钱学森同志提出的建立思维科学的倡议不仅顺应了历史的规律，而且也符合当前整个世界形势的发展和需要。

由于“第三次工业革命”的浪潮已经向我们迎面扑来，由于“信息社会”已经开始在地平线的那一端向我们走来，因而我们面临着在全世界所掀起的技术革命的挑战，这场革命将对我们的一切落后方面提出异议，也将对我们的社会主义改革进行严峻的考验。这场革命的特点是智力革命、知识革命和信息革命，其性质就是发挥智力，创造知识，但是智力的发挥和知识的创造都离不开思维，因此我们的思维也需要有高度的理论指导，思维科学的建立将对研究思维的规律、应用思维的规律和普及思维的规律起到十分巨大的推动作用。

把思维科学的重要成果运用到第五代计算机的制造中去，创造全新的人工智能机，将是一场新时代的技术革命，这场革命将把人类从繁重的记忆和运算的劳动中解放出来，而能以全部的身心投入到有关人类长远发展的创造性工作中去。

思维科学是培养人才的科学，培养人才是思维科学应用

领域中的一个不容忽视的重要方面。国家与国家的竞争，是科学的竞争，是技术的竞争，同时也是教育的竞争，但归根结底却是人才的竞争，而要培养一个人成才，很重要的一个因素在于思维，在于科学的思维。因而通过对思维规律的研究应该把科学的思维原理和方法，告诉给广大的青少年们，因为单纯的进行知识与技术的灌输而没有一种正确的思维方法来予以归纳整理和指导应用，是不能成为四化建设所需要的合格人才，它只能造成头脑僵化、缺乏应变能力和创造能力的一代人。只有具备了正确的思维方法，培养独立思考和分析问题、解决问题的实际能力，才能把所学的知识与技术活化地运用到生活实际和客观世界的改造之中去。

同时，在今天的形势下，人才的培养和科学思维的普及，决不能仅限于青少年与儿童之间，广大的工人农民迫切需要科学思维的普及。在新时代，他们都是人才培养和科学思维普及的对象，因为人们从事任何领域的工作和任何岗位的劳动，都需要有一种正确的思维和切合实际的方法，这里包括国家的领导人、企事业的管理者、党政机关的干部们，以及各行各业的科技工程人员。问题很清楚，只有全民族科学文化知识和创造力的相应提高，才是一个国家现代化的起点和发展基础。

我们要做的工作是大量的，有些是当前迫切需要去做的，也是能够做到的，有些是当前做不到的，而需要以后才能去做，我们应该根据我们的力量和社会的需要，合理地安排任务的轻重缓急。但总而言之，我们应该紧密地结合当前经济体制改革和现代化建设的实际需要。即令在做理论研究工作中，也不要忘记普及工作和宣传工作，因为提高民族的理论思

维,改变落后的民族思维方式,打破因循守旧的保守心理和恪守常规的落后观念,是关系到启蒙愚昧、解放思想的重要方面。只有培养人们勇于变革、锐意进取、不断创新的科学的品质,培养人们接受新事物新理论、并推动新事物新理论不断向前发展的科学精神,才能使我们民族的起点更高,立意更新!

思维科学所蕴含的巨大作用和深远影响,截止到目前,我们还未能窥探到它的全部意义,我们只能在人类思想视野所能见到的范围内略见端倪。但是随着思维科学的建立、研究和发展,随着世界新技术革命的兴起,它必将显示它的全部神力,更好地为我们的国家和人民服务!

我愿和钱学森同志及广大的思维科学工作者们一起为此目标而努力奋斗,克尽一份垂暮之年的绵薄之力。

# 马克思列宁主义教学怎样 面向现代化、面向世界、面向未来

钱 学 森

邓小平同志提出的“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”，指明了我国社会主义教育的新方向，是整个教育的指导方针。怎样才能使马列主义教育做到“三个面向”呢？我在下面就提点个人看法，求教于同志们。

## 一

有些同志认为，现代科学技术的发展方向是自然科学与社会科学的互相渗透和交叉。我以为这样说不那么恰当，因为自然科学和社会科学都属于整个现代科学技术体系的一部分，不能为了说明他们有相互关联，就讲什么互相渗透和交叉。例如人的头和手臂，同属于一个人的身体，头和手臂的关系也是密切的，但总不能说头和手臂是“互相渗透和交叉”的吧。我在这里强调的是现代科学技术的体系，当然也与马克思列宁主义的体系有关，因为马克思列宁主义是科学的。

人们常常说马克思主义有三个组成部分，可分为两大部

门：科学的社会主义和马克思主义哲学。科学的社会主义讲革命的道理，当然包括政治经济学等。而马克思主义哲学就是辩证唯物主义、历史唯物主义、自然辩证法、认识论等等。我认为这种看法是有道理的，是历史发展中形成的；但从现代化的、展望未来的观点来看，它又是陈旧的，应该革新。我们要在马列主义教学中做到“三个面向”，就应该首先从我们的认识上，进行这项改革。

什么是现代科学技术的体系？我以前讲过<sup>[1][2][3]</sup>，简单地说就是：现代科学技术要分成八大部门，它们是自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、军事科学和文学艺术的理论科学。这就把以前常说的自然科学和社会科学两个大部门扩展到八个！我又认为部门之分并不在于学科研究对象之不同，而在于研究或看问题的角度不同；对象只有一个，即整个客观世界，人也是客观世界的一部分。什么不同角度呢？自然科学用的角度是物质运动；社会科学用的角度是人类社会的发展运动；数学科学用的角度是质和量的对立统一、质和量互变；系统科学用的角度是系统或整体与局部的统一；思维科学用的角度是人认识客观世界的过程；人体科学用的角度是以人体作为研究的着眼点<sup>[4][5][6][7][8]</sup>；军事科学用的角度是集团之间的斗争；文学艺术理论科学用的角度是美<sup>[9]</sup>。也许有同志会问：怎么社会科学也是研究整个客观世界呢？是的，整个客观世界：人的活动已涉及整个地球，地球的上空，现在已扩大到太阳系，将来还要扩展。又有同志会问：文学艺术的理论科学也研究整个客观世界吗？是的，因为美与丑是无所不在的呀。

从每一个现代科学技术的大部门到马克思主义的核心辩

证唯物主义，都有一架桥梁。我认为从自然科学到辩证唯物主义的桥梁是自然辩证法；社会科学引出的桥梁是历史唯物主义；数学科学的是数学哲学；系统科学的是系统论（有别于“一般系统论”，也有别于“三论”）；思维科学的是认识论；人体科学的是人天观；军事科学的是军事哲学；文学艺术的理论科学到辩证唯物主义的桥梁是美学。八架桥梁和一个核心，又组成马克思主义哲学的体系；有了结构了，分了三层了。

八个部门，八架桥梁，一个马克思主义哲学的核心辩证唯物主义，全部构筑成现代科学技术的体系。这是人类认识客观世界的总和了吗？是人认识客观世界的学问，即条理系统化了的那部分的总和。但人通过实践累积的经验，还没有系统化为学问的，不在其内，那可以称是知识，不算是现代严格意义的科学。这种知识很重要，但暂时还不能纳入科学，因而有局限性，用它时要注意，弄不好会犯“经验主义”，出差错。将来条理化系统化了，进入科学，就可以摆脱这种局限性。经验知识变成科学，“知识”少了一块吗？不会的，人的实践是无穷的，认识也是无穷的，科学技术和知识都是运动着的，发展的，变化的。

## 二

上面就是我的看法，也许同志们觉得我这样“改革”，未免太大胆。但我也找到一条依据：我国马克思主义哲学家、理论家、老前辈李达同志早在1948年写的一本《法理学大纲》<sup>[10]</sup>中就明确地把“科学的世界观”作为借助于人类知识全部历史的成果，在最高层次，下一层次才是“科学的社会观”，并说“法

律观被包摄于社会观之中,直接由社会观所指导,间接由世界观所指导。”李达同志当时不得不避开马列主义这个名词,“科学的世界观”就是辩证唯物主义,“科学的社会观”就是历史唯物主义。这不是清清楚楚,辩证唯物主义和历史唯物主义不在同一层次的吗?

当然,我也不把我在上节中陈述的现代科学技术体系看成是不可变动的。事物是发展的,我这不过是向前走了一步,将来还有发展,路还长哩。但我们要改革,要实事求是,根据现代科学技术的情况和发展趋势,重新构筑它的体系,不可墨守陈规。不然怎能面向现代化、面向世界、面向未来呢?

### 三

把现代科学技术同马克思主义哲学组成一个严密的体系,也阐明了两点思想:一是马克思主义哲学作为科学技术的最高概括一定要指导一切科学技术工作,这是从原则到具体的指导;二是马克思主义哲学又是从科学技术,即人类实践概括出来的,科学技术的进步,人类实践的发展,也必然会丰富并深化马克思主义哲学。这两点认识是重要的,说明马克思主义哲学是原则,必须坚持,但又不是教条。

现在,不少理、工、农、医高等院校的同学们对马列主义认识不清的不在少数,总以为学不学马列主义无所谓,理由是资本主义国家大学生不学马列主义不是干得很出色吗?对此,我们要抓紧思想政治工作,加强共产主义的思想教育,使他们深刻认识到社会主义制度的无比优越性。而另一方面要使同学们懂得现代科学技术的体系结构,看到不学马列主义,不会

用马克思主义哲学是把我们所特有的最锐利的武器丢了，是傻事。学懂马列主义，会用马克思主义哲学，将使同学们如虎添翼啊！我们研究会的同志们有责任为同学们上好这一课。

本文一开始我就对互相渗透和交叉之说提了异议，但我必须在结束这篇短文时，补充说明：学科之间的互相渗透和交叉，在研究学问和解决实际问题中是经常的；问题涉及面越广、越复杂，就越需要多方面的专家协同攻关。比如我们的研究会要组织研究中国社会主义建设，要成立中国社会主义建设学科分会，就得有各方面的行家共同努力。可是这种工作中的学科之间的互相渗透和交叉不同于科学技术体系中明确的结构组织，不能混为一谈。

[1] 钱学森，《哲学研究》，3(1982)19—22。

[2] 钱学森，《大自然探索》，3(1983)1—5。

[3] 钱学森，《系统思想、系统科学和系统论》，见《系统理论中的科学方法与哲学问题》，清华大学出版社1984年版。

[4] 钱学森，《自然杂志》，1(1981)3—7。

[5] 钱学森，《系统工程理论与实践》，1(1981)2—4。

[6] 钱学森，《自然杂志》，7(1981)483—488。

[7] 钱学森，《自然杂志》，8(1983)563—567。

[8] 钱学森，《大自然探索》，4(1983)15—22。

[9] 钱学森，《江苏美学通讯》，1(1984)1—4。

[10] 李达：《法理学大纲》，法律出版社1984年版，第1—3页。



## 技术科学中的方法论问题

钱 学 森

关于科学方法论的笔谈，我想提出两点。

第一点是技术科学的研究方法，尤其是怎样用辩证唯物论来提高技术科学研究的效率。因为技术科学是介乎自然科学(特别是基础科学)和工程技术之间的学问，是同生产有密切关系的学问，一项技术科学研究的成功或失败，完全要看它在生产上起不起作用，能不能改进生产方法；所以，技术科学工作者是比较容易克服唯心的、不合实际情况的倾向的。但是技术科学又和工程技术不同，它也要有理论的依据，要有繁复的数学分析，所以它又不是全部靠经验的学科。因此，在技术科学的研究里，最重要的一件事是怎样把理论和实际结合起来；而其中最困难的是：结合理论和实际这工作并不只是把自然科学的规律和理论应用到实际问题上去。要是如此，那岂不是一个简单的推演工作吗？其实，自然科学虽然在近百年来有了飞跃的发展，但它们仍然不能是尽善尽美的，仍然要发展前进的，这也就是说今天的自然科学决不能包罗万象，总有些东西没有包罗进去；而这些还没有被收纳到已被发现的自然科学规律和理论里去的東西，就很有可能在实际问题中出现。因此，技术科学的研究一面要尽量利用自然科学的成