

谨把她

——我国第一套《青年学》丛书
献给青年朋友们

青年创造力开发

张汉如 主编

解放军出版社出版

(北京平安里三号)

新华书店北京发行所发行

一二〇二工厂印刷

787×1092毫米 32开本 8.75印张 195,000字

1988年6月第1版 1988年6月(北京)第1次印刷

印数1——31,000

ISBN7-5065-0495-2/C·296

定价: 2.10元

目 录

导 言	(1)
-----------	-------

上编 创造力及其培养、发挥

第一章 创造力概说	(9)
第一节 创造与创造过程	(9)
第二节 创造力及其结构	(25)
第三节 创造力测量	(36)
第二章 青年创造力培养	(50)
第一节 青年阶段是创造的黄金时期	(50)
第二节 青年创造力培养	(63)
第三章 青年创造力发挥与环境	(87)
第一节 社会条件与创造力发挥	(87)
第二节 职业、生活环境与创造力发挥	(96)
第三节 职业选择与创造力发挥	(112)

下编 创造方法

第四章 智力激励法	(123)
第一节 智力激励法的理论基础	(124)
第二节 智力激励法的基本原则	(126)
第三节 智力激励法用例	(133)
第四节 智力激励法的实用价值	(135)
第五节 智力激励法的发展形式	(137)
第六节 关于智力激励法的评价	(141)

第五章 稽核问题表法	(143)
第一节 奥斯本的稽核问题表法	(143)
第二节 艾利奥特的稽核问题表法	(157)
第三节 “5W1H”法	(158)
第四节 “十二个聪明的办法”	(159)
第六章 类比启发法	(164)
第一节 类比启发法的理论基础	(164)
第二节 类比启发法的操作机制	(165)
第三节 类比启发法的组织形式	(174)
第四节 类比启发法的基本过程	(175)
第五节 类比启发法的用例	(180)
第七章 联想法	(188)
第一节 联想法的理论基础	(188)
第二节 几种具体的联想法	(196)
第八章 物场分析法	(208)
第一节 物场理论	(208)
第二节 发明课题典型模式及其物场 转换说明	(219)
第九章 形态分析法	(234)
第一节 形态分析法	(234)
第二节 形态分析法用例	(238)
第十章 信息交合论	(247)
第一节 信息交合论	(250)
第二节 信息交合论的应用	(254)
第三节 信息交合论的基本训练	(266)
后 记	(269)

导 言

当今的国际间竞争，主要是科学技术的竞争，其中又主要是智力的竞争、创造力的竞争。在实际生活中，有人有创造性，有人缺乏创造性。本世纪中兴起于美国的创造学认为，这不是天赋造成的，原则上每人都有创造性。创造学是关于创造性思维与创造方法的科学。创造发明是有规律可循的。通过研究创造发明中的规律，可以进一步发掘人们的创造能力。人类如果没有创造发明，就不会在生物竞争中成为地球上乃至一部分宇宙空间的主人。中华民族如果没有创造发明，就不会自立于世界民族之林。我们奉献给青年朋友们的这本小册子，就是企图进一步发掘青年朋友们的创造力，为祖国的现代化建设，为人类文明的发展，多作些贡献。

对人类创造性的研究，可以追溯到公元前5世纪的苏格拉底。他是个神学目的论者。但他在对话中激励人们的创造能力，在始建创造性思维方法方面迈出了先驱者的一步。他的第二代学生亚里士多德（公元前4世纪人）把科学分为三类，其中之一是创造的科学，即指诗学。古希腊数学家巴普斯（约公元前3世纪人）留下了《解题术》的文献。中世纪英国的R.培根和近代的F.培根都有过关于认识与创造方法的论述。法国的笛卡儿专门写了《方法论》著作（1637年）。德国的哲学家、数学家莱布尼兹写下了《微

积分法》(1695年)。以上都对创造性问题有所论述。本世纪对创造性的研究,有法国的数学家、物理学家、哲学家彭加勒于1908年写下的《科学与方法》。他的《科学的价值》中文版,最近即将由光明日报出版社出版,其中包括《科学与方法》。法国柏格森写下的《创造进化论》,于1922年由商务印书馆出版中文版。

在美国,于本世纪初主要在一些专利审查人员和发明家中注重对发明技巧的探讨和传授,后来受到一些专家学者的重视,特别是心理学界的重视。到三、四十年代便从学术界波及到工商企业界,形成了一个广泛的热潮。

美国的A.F.奥斯本(Osborn)是创造学的奠基人之一。创造学要研究一些科学史实,但重点不是史实本身,而是一些史实所反映的新思想、新观点是如何从发明者的头脑里脱颖而出的。创造学的发展,力图使更多的人发挥创造性的潜力。第二次世界大战前后,而尤其是战后以来,欧美各国加强了对人的创造力及创造性思维的研究,引起了人类学、社会学、教育学、心理学、脑生理学等各学科领域对这一研究的普遍重视。它们的研究成果大大推进了研究工作的深入。在我们看来,对人的创造性的研究还涉及了人才学、管理学、科学社会学、人工智能、科学技术方法论、逻辑学等,是一门交叉性的新学科。

奥斯本制定了著名的创造技法,即智力激励法(见本书第四章)并把它运用于创造力开发实践而取得巨大成功。他深入学院、团体、工厂进行指导,所开课程短至16学时,长至1,000个学时,前后长达18个月。在二十多年中,美国工业与教育界办了上千个训练班。有的公司仅在1955年就培训职工700人。

五、六十年代，创造学的研究从美国传到了世界各地。到了70年代，有的国家形成了具有自身特点的独立研究体系。在日本尤为突出。他们从引进到独创，形成了多种创造技法，在广度和深度上都超过了欧美。第二次世界大战后至1966年止，日本向国外输出技术的收入达186亿日元；而1965年一年内引进技术的开支却达700亿日元。可见他们对引进技术的重视。1960年，池田内阁的《国民收入倍增计划》中提出：“振兴科学技术的基本问题就是以科学技术为中心培养人才，推进研究开发，改进工业化的对策”，“不能停留在对外国技术的吸取和消化上，必须进一步开发本国的技术，所以科学技术人员的培养问题是关系计划期间经济能否增长的关键问题”。该计划还要求教育成为“打开能够发挥每个人的创造力的大门的钥匙”。1963年1月4日，日本经济评议会在《关于人的能力政策的报告》中指出：发展自主技术“不能单是为振兴科学技术教育与扩充科学研究投资而采取直接措施”，而“最重要的是产生独创技术的创造力，比什么都重要的是通过教育使广大国民具有可能实现自主技术的基础教养和创造性能力。否则，就难于涌现足够数量的有独创能力的科学技术工作者。”“所以说，培养基础能力就是养成那种不依赖他人，而是通过独立思考，自己产生解决问题的思想态度和方法，即所谓形成创造力”。1966年10月31日，日本的中央教育审议会《关于整备后期中等教育》的报告中提出：“教育要适应技术革新时代而提高学生的人格品位，发展学生的想象力、谋划能力和创造性智力以及为创造而进取的不屈不挠的意志力。”由于日本政府的重视和支持，日本的技术发展很快，从1962年至1966年四年间，输出软件数直线

上升。自70年代开始，其专利的年申请总数成为世界第一。由此看来，日本很快成为工业强国是不难理解的。

苏联和东欧在创造学方面则侧重于理论研究。70年代，苏联编制了多种《发明解题大纲》，形成了具有精确科学特点的物场分析理论（见本书第八章）。他们还注重用科技史料进行历史分析。如凯德洛夫（1903—1985）是苏联科学院院士，著名的自然科学哲学家。他在研究科技史的基础上曾经提出：鉴于各学科发展不平衡，自然科学发展中总有带头学科。它能起先导作用，可以牵动其它学科的发展。这种带头学科，有的是一个学科，也就是单学科；有的是一组学科。如科技史上第一个带头学科是力学，在17—18世纪带动了整个科学的发展，甚至产生了机械论思想，持续时间为二百年。接着是化学、物理、生物，这一组学科带头一百年，即19世纪。然后是微观物理这一单一学科带头五十年，即本世纪上半叶。接着带头的是控制论、原子能、宇航，又是一组，带头二十五年。现在是生物学，实际是分子生物学，带头十二、三年。我们把他的以上思想总结一下，就是带头学科前进发展的表现形式是：

单→组→单→组→……

即单学科与多学科（组）交替出现。带头的时间是以 $1/2$ 为公比的等比级数。凯德洛夫的上述思想，当然是可以讨论的，不一定完全正确，但它在启发人们如何预见科学发展趋势，发挥自己的所长和创造性方面，仍不失为一种可参考和借鉴的思想。

80年代以来，开发创造力的研究在全世界继续发展。

在有的国家引起政府的重视。日本的情况已如前述。日本各县都建立了星期日发明学校，政府采取了奖励措施。1982年，日本首相主持会议，确认开发创造力是通向21世纪的保证。近几年，日本的科技白皮书和政府文件中，也把开发创造力列为不可缺少的部分。苏联，到1978年为止，在80多座城市建立了近百所发明创造学校。主办单位有部委、州委、从事科学研究的院、所、学会等。随着新技术革命的发展，科学技术的现代化，使得许多国家的政界、科学界、教育界、企业界，都关注创造力的开发。

在我国，有关人们创造力开发的研究，也逐渐被重视和活跃起来：

教育界逐渐改变传统的只强调传授知识的做法，注意了培养能力。“因材施教”得到了进一步推广和落实。1978年3月，首先由中国科技大学试办少年班，对智力超常儿童进行特殊培养。从1978年至1986年共招收了10期，总计318人，在11—15岁间，已毕业的168人，考上研究生（硕士、博士学位的）共127人，占75.6%。现在已有更多的学校招收了少年班。在全国各高校研究生中普遍推行了自然辩证法教学；也在本科生中开了这方面的选修课，目标是帮助青年确立正确的、科学的世界观、方法论。有的学校还开了创造发明学的选修课。在中、小学甚至有的大学，都重视了第二课堂的教育，以培养、激发学生的主动性、创造性。

受国外的影响，我国的音乐界也在探索智力开发方面投入了研究力量。辽宁省音乐协会、沈阳音乐学院，在中、小学已进行了六年的实验，发现严肃音乐的确能明显提高学习效率。据浙江大学的观察统计，经常接触音乐的

学生头脑灵活，反映敏捷，接受力快，记忆力强，其中不少人外语较好，各科成绩比较突出。其它如华中工学院、沈阳航空学院、清华大学等也发现类似情况。还有的从统计中发现，研究生中爱好音乐的比本科生多；理科生爱好音乐的比文科生多。现在，人们正沿着脑科学发展的足迹进一步探求音乐与创造性的关系实质。

科学学、科技管理、人才学，都注意了开发创造力的研究，吸引了一些传统学科的学者进行综合研究，同时也带进了各学科的研究方法和技术手段。在一些高等学校，也开设了这方面的课程。

思维科学从逻辑思维、形象思维、灵感思维等方面开展了研究。

创造学的研究，在我国，兴起于70年代末、80年代初。一方面反映了我们进行现代化建设的需要；另一方面，这也是开放中传进来的国外学术思潮的结果。目前，基本上还处于引进资料、消化吸收、积累经验的初创阶段。

科学的发展，从近代至今，已出现过意大利、英、法、德、美五个世界性的科学中心。从科学史和哲学史两方面考查，世界科学中心的形成和转移，总是思想先行的。是文艺复兴中的人文主义者 为科学的振兴铺平了道路，“并在扩大人们的心胸方面起了主要作用。只有心胸开扩了，才有可能建立科学。”（〔英〕W.C.丹皮尔：《科学史》第157页，商务印书馆1979年版）“文艺复兴绝不限于文学。”文艺复兴的前驱者是彼特拉克，在他身上有一种与经院哲学迥然不同的精神，“更重要的是，他竭力要恢复要求理想自由的古典思想的真精神。”（同前书，第156页）文艺复兴的广泛深远的影响，解放了人们的思想，促成了

意大利从16世纪40年代至17世纪初，成了世界上第一个科学中心。开始于16世纪，17世纪在英国发展了的唯物主义，特别是F·培根的影响，与英国在17世纪后半叶至18世纪上半叶成为第二个世界科学中心的关系也是显而易见的。18世纪，法国的唯物主义大发展，18世纪下半叶至19世纪20年代，法国成了第三个世界科学中心。18—19世纪，德国发展了古典哲学，19世纪30年代至20世纪初，德国成了第四个世界科学中心。当然，德国古典哲学与科学界的关系曾经紧张了大约半个世纪。但我们仍然认为，哲学的发展，总是以一种潜移默化、长期熏陶的形式，给人的思维一种训练。近、现代的德国为世界贡献了马克思、恩格斯、爱因斯坦等具有高度抽象思维能力的学术大师，不能忽略古典哲学的客观上有益的影响。20世纪20年代至今，世界的科学中心转移到了美国。在此之前，即19世纪中开始，到本世纪中，美国发展了实用主义哲学。在美国的科技政策、人才政策中，我们能够看到实用主义思想的影响。

从以上的考查中，我们可以看出，在五个世界科学中心的形成和转移中，一个国家在成为中心之前大约半个世纪左右的时间里，形成有独立特点的、有重大影响的、符合了时代要求、也适应了各有关国家国情的哲学思想，这是极为重要的。归根结蒂，是体现着思想先行，有一个超前的思想大解放。我们也要解放思想，争取新的世界科学中心和现代化技术中心在中华大地上确立。未来的希望在于青年创造力的开发！

我们编写这本学术性的小册子，力求写成适合广大青年读者的通俗读物，尽量把生动性、知识性、科学性和思

想性有机地结合起来。这里的“思想性”主要指能给人以思想上的启迪，起到开发创造力的作用。

上编 创造力及其培养、发挥

第一章 创造力概说

第一节 创造与创造过程

一、创造的概念及其意义

(一) 什么是创造

什么是创造？不少专家、学者根据自己对这一问题的理解，曾做过不少解释。简单罗列一下，便有如下数种：

第一，“按照创造的本来意义讲，凡是能提供新的、独创的、有高度社会价值的活动，都叫创造活动。”（捷普洛夫：《心理学》第197页，人民教育出版社1958年版）

第二，“创造首先是顽强的、精细的，同时富于灵感的劳动，这种劳动要求人的全部体力和智力高度的紧张。真正的创造总给社会以有益的有意义的成果。”（波果斯洛夫斯基：《普通心理学》第287页，人民教育出版社1981年版）

第三，“创造或创造活动是提供新的、第一次创造的、新颖而具有社会意义的产物的活动。”（曹日昌：《普通心理学》（下）第284页，人民教育出版社1980年版）

第四，“概括地说，在观念意向指导下，为了获得基本价值的需要，并且在方式方法上有所创新的活动，叫做创

造性活动。观念、需要、创新，这是创造性活动得以进行的充分必要条件，也是区别于一般性活动的基本特征。”

（张敏：《创造力与创造活动》，载《科学研究》1983年第一卷第二期）

第五，“所谓创造，是主体综合各方面信息形成一定目标，进而控制或调节客体产生有社会价值的、前所未有的新成果的实际活动。”（甘有恒：《创造·创造力·创造学》，载《学术论坛》1984年第三期）

根据这几个定义可知，创造或创造活动至少有如下几个特定的含义：

第一，创造或创造活动也象其他活动一样，是活动主体（创造者）在一定观念指导下对活动客体的一种改造或更新。

第二，这种改造或更新，其方式是新颖的、独特的、前所未有的。这至少对创造者主体来讲是如此。对此，米德曾有一段精采的注释：当一个人为自己做出或发明、想出一些新东西时，可以说完成了一次创造性行动。这样看来，一个20世纪的儿童自己发现，在直角三角形里，勾股边的平方和等于弦边的平方，那么他也就完成了一次跟毕达哥拉斯一样的创造性行动，尽管这个发现的结果对于文化传统来说等于零，因为这个成果早已是几何学的组成部分。

第三，由于方式的新颖独特、前所未有的，因此总要付出艰苦、顽强的、且又富有灵感的智力和体力劳动。

第四，这种劳动的结果，最高级形态应当是新奇的，具有较高的社会价值。

总括如上几点，我们可以形成如下一个较完整的定

义：所谓创造或创造活动，就是活动主体在一定观念指导下，以一种新颖的、独特的、前所未有的方式，通过艰苦、顽强和富有灵感的劳动，改造或更新活动的客体，使之产生一种新奇的、具有一定社会价值的产品的独特性质的活动。

在许多情况下，创造与发明往往连用，因为它们的内涵有相同之处，但发明一般是指技术领域的创造，它不好用于其他领域，因此发明往往以专利和经济效果为前提。这也就是说，发明是创造的局部，创造的内涵要大于发明的内涵。这一点在下边谈到的创造的分类中将得到证明。

（二）创造的分类

对创造或创造活动可以有不同的分类方式。我们可以根据创造活动指向的客体的不同，将创造分为下列四种：

第一，表现式创造。如艺术家和运动员表现出来的形体美、线条美。

第二，生产式创造。如从事生产的工人、农民、技术人员改进劳动手段、工艺流程和产品制作方法等等。

第三，社会意识与科学思想的创造。如伟大导师马克思、恩格斯在总结前人智慧成果的基础上创立的马克思主义学说，并勾画出社会主义和共产主义制度的蓝图，等等。

第四，人才培养。这主要指教师的创造。这种创造不仅表现于培养人的过程之中，还表现为创造的精神美与创造的结果美。即教师以他高尚的精神，通过自己高超的教育技艺，培养出体现时代精神，德、智、体、美、劳和谐发展，学有所长的一代新人。当然，对人才的培养不仅指教师的劳动，也包括管理人员和其他社会成员的创造性活

动。

从创造成果的新颖、独特程度来说，可以将创造分为：

第一，创造(狭义)。即完全为前人或今人所未曾有过的创造。象牛顿发现万有引力定律，居里夫妇发现新元素——镭和钋，伦琴发现X射线，爱因斯坦创立相对论，都属于这种形态的创造。这类创造，有不少是超时代的，有的要过几十年，甚至几百年才为人们所承认。比如，哥白尼创立的日心说经历了大约三百年，才被实践所证实，才为社会所承认。

第二，改造。这是指在别人创造的基础上进一步改造、更新，或者是将某一领域的创造成果移植于另一新的领域。前者如对某一部机器的改造、更新，使之提高效率；后者如用心理学理论说明社会学中的问题，这就出现社会心理学，用经济的观点看教育，就出现教育经济学。世界上大多数的发明创造都属于此种类型。因为创造总需要原型。人们大都认为瓦特是蒸汽机的发明者，其实瓦特本人曾明确讲过：他不是蒸汽机的首创者，他只不过改良了纽可门的蒸汽机而已。国外一个大型博物馆曾为画家提供一项特殊服务项目——向他们展示古代艺术。结果单是一幅绘画中的天使翅膀形状，就成为100多种创造的基础。小说的创造，几乎离不开情节的移植。其中最基本的就是一个年轻能干的小伙子爱上了一个美丽善良的姑娘。我国上海和田路小学有个小学生，发明了一种“多用升降篮球架”。她在解决篮球架升降问题时，就是把电扇的升降原理加以改造，用到自己的发明对象上去的。从某种意义上说，创造就是改进。

第三，仿造。所谓仿造就是根据一定的原型、示例进行的再创造。这里，虽然模仿是主导方面，但毕竟有一定的创造成分。比如，一个小学生根据教师提供的例题来独立解题，所解的题虽然与例题所用原理相同，但题目提供的情景与条件毕竟有所变化，因而也就有一定的创造因素。我们仿照某一部机器制造出一台新机器，也不能说没有一点创造。

仿造中的创造性主要表现在三个方面：一是观念的更新。当我们看到某一实物或接受某一原理时，总是在个体一定的心理背景之下进行的，因而会发生一定的变化。比如，看到下面这样一些图形(图1)：

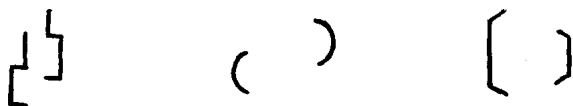


图 1

而在思想中反映出来时，则可能是这样的图形(图2)：

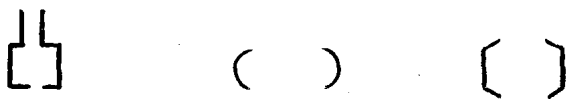


图 2

我们学习某一原理，也会由于每个人的知识背景不同，会有各种不同的理解。

仿造中的另一创造因素就是在模仿的基础上对原型加