

● 王加微 袁灿 编著 ● 浙江大学出版社 ●

创造学与创造力开发



创造学与创造力开发

王加微 袁 灿 编著

浙江大学出版社

内 容 提 要

本书着重从思维的角度，比较全面而系统地阐述了创造活动的规律、原理和方法。内容丰富，深入浅出，通俗易懂，便于自学。它对于企事业各级领导人、从事教学和科技工作的人员，特别是对于有志于创造的青年学生和工人，是一本可供选读的好材料。

创 造 学 与 创 造 力 开 发

王加微 袁 灿 编著

责任编辑：刘 洁

封面设计：冯社宁

浙江大学出版社出版

余杭三墩印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

850×1168 32开本 7.125印张 172千字

1986年12月第一版 1988年4月第二次印刷

印数：10001—15000册

ISBN 7-308-00058-3

C·010 定价：2.00元

前 言

人类社会进步史及科学技术发展史表明，任何进步和科技发展都离不开创造和创造活动。创造力的开发更是我国四化建设所迫切需要的。

本书是我们3年多来，通过教学实践、研究摸索并参考国内外有关资料编写成的。全书分十章。第一章说明什么是创造和创造活动。第二章介绍创造过程，即创造活动的思维过程。第三章讨论创造性思维，着重讨论扩散思维与集中思维，并通过实例阐明几种扩散思维的方法：立体思维、多路思维、旁通思维和逆向思维。第四、五、六章分别叙述想象与创造、灵感与创造、机遇与创造的关系。第七章讨论创造活动应遵循的两条原理：同中求异和异中求同。第八、九章先后探讨创造性品格及创造与环境，阐述创造者的自身条件和其所处环境条件是其发挥创造力的主客观条件。第十章介绍了“智力激励法”、“联想发明法”、“缺点逆用法”等15种常用的创造技法。

本书内容曾为理、工、农、科管、文科大学生，以及厂长班、技术革新积极分子和机关干部讲授过多遍。听讲者一致认为它对工作、学习颇有助益。在整理成书中，注意结合我国实际，文字通俗易懂，便于自学。

全书中第七章由袁 灿执笔，其余各章由王加微执笔。文中引用了国内外许多专家的研究成果，在此深表谢意。由于我们水平有限，因而不当、错误之处在所难免，恳请读者批评指正。

编著者于浙江大学

1986年3月

目 录

第一章 概述.....	(1)
第二章 创造过程	
一 思维与思维过程.....	(22)
二 解决问题的思维程序.....	(24)
三 创造性解决问题的四阶段论.....	(27)
四 影响解决问题的因素.....	(30)
第三章 创造性思维	
一 什么是创造性思维.....	(36)
二 扩散思维与集中思维.....	(38)
三 扩散思维的“三维度”.....	(45)
四 扩散思维的几种思考方法.....	(46)
第四章 想象与创造	
一 想象的意义.....	(56)
二 再造想象与创造想象.....	(59)
三 创造想象与创造活动.....	(65)
第五章 灵感与创造	
一 灵感存在吗?.....	(71)
二 灵感的特点.....	(74)
三 灵感是有意识活动与潜意识活动相结合的产物.....	(76)
四 灵感迸发的两种基本形式.....	(78)
五 对灵感的捕捉.....	(83)
第六章 机遇与创造	
一 实例.....	(87)
二 机遇的特点和根据.....	(100)
三 机遇的作用与捕捉.....	(103)

第七章 同中求异与异中求同

- 一 创造成果是同中求异或异中求同的结果…………… (105)
- 二 从因果关系理解“同”与“异”…………… (109)
- 三 从结构与功能关系分析“同”与“异”…………… (113)
- 四 现代科技发展中的同中求异与异中求同…………… (117)
- 五 提高同中求异与异中求同的思维能力和自觉性…………… (119)

第八章 创造性品格

- 一 创造性品格的重要性…………… (121)
- 二 要有造福于人类的理想…………… (125)
- 三 要有辩证唯物主义的态度…………… (136)
- 四 要有批判的革新的精神…………… (141)
- 五 要有广阔的视野和必要的知识…………… (146)
- 六 要有顽强的毅力和坚持精神…………… (148)
- 七 创造力受阻的内在因素…………… (150)

第九章 创造与环境

- 一 要有良好的“领导气候”…………… (154)
- 二 保持良好的“群体气氛”…………… (161)
- 三 要有一套鼓励人们上进、创造的激励制度…………… (165)
- 四 结构、信息与其它…………… (169)
- 五 创造力受阻的环境因素…………… (170)

第十章 创造技法

- 一 智力激励法…………… (172)
- 二 检查单法…………… (178)
- 三 类比发明法…………… (185)
- 四 联想发明法…………… (193)
- 五 移植法…………… (197)
- 六 组合法…………… (201)
- ✓ 七 信息交合法…………… (202)
- 八 组合法…………… (206)
- 九 缺点列举法…………… (207)

十	缺点逆用法	(208)
十一	希望点列举法	(210)
十二	专利发明法	(211)
十三	特性列举法	(212)
十四	中山正和法(NM法)	(214)
十五	KJ法	(215)
十六	不要轻视小革新小发明	(216)
主要参考文献		(220)

第一章 概 述

一、四化建设迫切需要开发创造力

人类社会的进步,科学技术的发展,社会生产力的提高,都离不开创造。人类社会的文明史,就是一部不断创造和创新的历史。所谓创造,就是创新,就是破旧立新,指的是创造性地解决问题。

关于创造的标准,通常有狭义、广义之分。狭义的创造是指提供新颖的、独创的、具有社会意义的产物的活动。如科学上的发现,技术上的发明,文化艺术上的杰作,政治、经济、理论上的突破等等。广义的创造则是指对于本人来说提供前所未有的产物的活动。也就是说,一个人对某一问题的解决是否属于创造性的,不在于这一问题及其解决办法是否曾有别人提出过,而在于对他本人来说是不是新颖的、前所未有的。

创造力,通常是指提出新设想、解决新问题的能力。创造力或叫创造能力,它是创造主体在创造活动中表现出来并发展起来的各种能力的总和,其中主要包含有产生新设想的创造性思维和能产生新成果的创造性技能。

人们在谈及创造活动时,经常会提到“创造性”这个词,创造性又是指的什么呢?美国心理学家索里和特尔福特在《教育心理学》一书中指出,人们是从下述三个不同的角度来研究创造性的:①作品;②人;③过程。“创造性”这个术语,起初是专就作品而言的。一项作品(产物)首先必须是新颖的,同时在一定范围内是有用的,才称得上有创造性的作品或产物。而后,当研究者涉及创造性作品是怎样产生出来时,他们就把创造性这个术

语作为一个形容词用到创制作品的那个人身上，把他叫做一个有创造性的人。进而，当人们的注意力集中于创造过程时，他们就谈论起创造性活动和创造性过程来了。

目前，我们正在努力完成着社会主义四化建设的艰巨任务。这是一项史无前例的全新的开拓性事业。要实现这一惊天动地的伟大事业，就必须有大无畏的创造精神，敢于创造，善于创造。因为，社会主义事业，从本质上来说，就是一项创造性事业。

四化建设向我们提出了智力开发、人才开发、创造力开发的迫切要求。

1. 智力开发——这是时代的要求

马克思主义认为，人是生产力中最积极最活跃的因素。人类社会是随着社会生产力的不断发展和生产关系的变革而不断向前发展的。生产力是推动社会发展的决定性因素。而生产力，则包括劳动者、生产工具、劳动对象三个要素。这三个要素可概括为人与物两个方面：人——劳动者；物——生产工具、劳动对象，即生产资料。

这三个要素，都与科学技术有着密切的联系：生产工具是“物化的智力”，生产工具的革新和进步是科学技术不断发展的产物，是科学知识的结晶。劳动对象的不断扩大，各种自然资源能够越来越多地被人们所利用，同样要靠科学技术的力量，是人们认识世界、改造世界的能力不断得到提高的表现。劳动者是生产力中的能动因素。而劳动者的能力，则是所支出的“体力和智力的总和”。这就是说，人们的劳动能力不但要以体力的大小来衡量，还要以智力的高低来衡量，劳动者在劳动过程中，总是包括着体力和智力这两方面的劳动支出。但是，随着科学技术的进步和生产水平的提高，体力和智力在劳动过程中所起的作用却发生了越来越显著的变化，其主要表现是智力因素在生产中的作

用，变得越来越明显、越来越重要。如果说在手工业生产时代以至工业化初期，人们的劳动主要是依靠体力，那么在现代化大生产中，则主要依靠智力并且将越来越要依靠智力。可见，智力开发将随着社会的发展而显得越来越重要，这是现代化大生产发展的客观要求，是社会发展的趋势和历史的必然。

智力开发的重要性还可从现代经济的剧烈竞争中见到一斑。企业之间的竞争，实质上是彼此间的产品质量和成本的竞争，谁家产品质量好、售价低，谁就能在竞争中占优势；而产品之争，实质是企业间的技术能力和管理水平之争，只有技术能力强，管理水平高，才有可能生产出高质量、低成本的产品；而企业间技术能力、管理水平之争，归根到底则取决于科技、管理人才的数量质量和劳动者的素质，一句话：取决于人。可见，企业之间的经济竞争，说到底是智力、人才、人的素质的竞争。我国常州等城市高速发展经济的经验也证明：工厂靠产品，产品靠创新，创新靠科技，科技靠人才，人才靠教育。日本人说，他们的经济起飞，一靠先进的生产技术，二靠先进的管理方法，这是经济起飞的两个轮子，而联结这两个轮子的“一根轴”，便是“各种各样的人才”。事实上，不论是先进的生产技术，还是先进的管理方法，都要靠人去掌握、去运用，都离不开各种各样的人才。

2. 人才开发——人才是事业的支柱

人才开发，包括对未来人才的培养和对现有人才的使用这两个方面的含义。根据事业发展的需要，一方面需要培养、造就更多的人才，另方面则应有效地使用现有人才。这是相互联系、相互促进的两个方面。培养了人才而不能合理地使用；或者，需要某种人才，却无人才可供使用，都会影响事业的发展。

关于人才以及人才开发问题，国内已经议论很多，在这里我

们只想说明几点：

(1) 人才是个多序列、多层次的概念。

(2) 人才的本质特征是创造。

(3) 对人才的有效使用，不仅取决于人才的“拥有量”，还取决于人才的“起用量”，更取决于对人才的“适才适用”程度。人才的价值在于使用，在于“适才适用”，在于能使他们的才能能够得到充分的发挥。

(4) 在对人才的使用上至少要遵循以下三条原则：德才兼备的原则；用人所长的原则；适才适用的原则。

(5) 人才培养的周期较长，有“近投资、远见效”的特点。正因如此，容易被人忽视，认为“远水救不了近火”。人才培养的这一特点，就对各级领导提出了如下要求：要有战略眼光和高度责任感，能从未来事业着眼，舍得在智力开发、人才培养上下功夫，花本钱。

(6) 作为领导者，要广开才路，善用人才。这就要求他们有：“爱才之心”，深知人才之可贵，珍惜人才；有“识才之明”，善于识别，发现人才；有“用才之胆”，敢于起用爱思考，有创见、不盲从、富有开拓精神的人才；有“育才之方”，既注意按对方的特长、特点放手使用他们，又重视在使用过程中培养他们，把使用与培养结合起来；有“容才之量”，有气量、能容人，敢于鼓励人才冒尖，不怕别人超过自己。

3. 创造力开发——智力开发的核心

创造力开发，这是使各业振兴、国家兴旺的重要条件。智力开发的重要性，今天已为我国越来越多的人所认识。这是大好事。但是，还应该清醒地看到，对创造力开发的重要意义和深远影响，至今仍有不少人认识不足。当然，智力开发是十分重要的，因为它是开发创造力的基础。但是，我们认为，认识还应再

向前跨进一步：在重视和进行智力开发的同时还应强调和突出创造力开发的重要性。这也是时代的要求。

创造学的奠基者奥斯本在《创造性想象》一书中指出：“从功能的角度来看，人的智能可简单地归纳为以下几个方面：

- (1) 吸收能力——即观察和运用注意力的能力；
- (2) 记忆能力——即记忆和回忆的能力；
- (3) 推理能力——即分析和判断的能力；
- (4) 创造能力——即想象、预见和提出见解的能力。”

吸收能力和记忆能力，可说是认识能力，即掌握知识的能力。推理能力可说是应用能力。前者是取得知识、认识事物的能力，后者是分析事物、运用知识即将已有知识应用于实际去解决一般问题的能力。而创造能力则是创造性地解决问题的能力。一个人只有认识能力、应用能力而无创造能力，在解决问题时充其量也不过是在前人基础上的重复，便无法到达创新和突破。可见，创造能力是构成智能的诸因素中最积极、最活跃的能动因素，是智力因素中的核心因素。因此，创造力的开发应该成为智力开发中的一个突出的重点。对于这一点，我们应该有清醒的认识。

本世纪初以来，随着科学技术的进步，智能开发已开始引起社会的重视，研究发明技巧的活动受到一些专家、学者，特别是心理学家的关注，到40年代前后便从学术界波及到了工商企业界。近一二十年以来，西方有不少人为创造力开发问题而大声疾呼。奥斯本在《创造性想象》一书中写道：“一个国家的经济增长和经济实力与其人民的发明创造能力和把这些发明转化为有用产品的能力紧密相关。”他说：“美国从1909到1949年人均产值增长的90%被认为是技术进步的结果。”日本长岗科技大学校长川上正光认为：“独创能力是国家兴亡的关键所在。”美国的伊顿在谈到创造性方面的教育时说：现在已“向我们教育者的才能提出了挑战，看我们是否懂得发展创造性、积极性和潜力的源

泉。我们深信，在不久的将来，我们国家的最高经济利益，将主要取决于我们同胞的创造才智，而不取决于我们的自然资源。”前美国总统科学顾问在1979年的一次演说中也强调指出：“我们正跨入一个新的时代——亟需一种新的创造精神的时代”。拿日本来说，60年代初，对开发创造力的研究还只是局限于教育界、科技界，但到了80年代，这种研究已引起政界的高度重视，1982年，前日本首相福田赳夫亲自主持会议，讨论开发创造力问题，确认创造力开发是日本通向21世纪的保证，并作为他们教育改革的重要目标。近几年的日本科技白皮书和政府有关文件中，也都把开发创造力的问题作为其中的重要内容。在苏联，截至1978年，已在莫斯科、列宁格勒、基辅等80余座城市建立了近百所发明创造学校。总之，为迎接新技术革命的浪潮，对于创造型人才的需求日趋迫切，如何开发创造力，已日益受到教育家、科学家、企业家直至政界人士的关注和重视。

在国际经济竞争十分激烈的条件下，格外需要创造精神，需要开发创造力。创造精神是一种宝贵的精神财富，创造力是一个巨大的推动力量。近些年来，党和国家一再强调创造的重要性，1983年以来，为了鼓励科技工作者的积极性和创造性，推动我国科学技术的发展，先后颁布了《发明奖励条例》和《自然科学奖励条例》，为了推进企业的技术革新、合理化建议和技术进步，又颁布了相应的各种条例。1985年党中央制定的《教育体制改革的决定》中，明确指出了：我们培养人才的要求应该具有“勇于创造的科学精神”。同年5月4日，在纪念“五四”运动60周年大会上，习仲勋同志发表了题为《发扬“五四”光荣传统，做最富有创造精神的新一代》的长篇讲话。他在讲话中语重心长地指出，青年要富有创造精神。他说：“我们党和人民所殷切期望于青年的正是要有这种大无畏的创造精神。只要有了这种精神，我们的民族就大有希望，我们的事业就一定会取得胜利。”

创造，是时代的要求，是历史的潮流。要使我们的事业取得成就，就得发挥创造精神，不断创新，要使我们自己同步于时代，就要努力提高自己的创造力，知难而进。

二、掌握科学的研究方法的重要性

认识世界、改造世界，都有一个方法问题。毛泽东曾经说过：“我们不但要提出任务，而且要解决完成任务的方法问题。我们的任务是过河，但是没有桥或没有船就不能过。不解决桥或船的问题，过河就是一句空话。不解决方法问题，任务也只是瞎说一顿。”^①人们从事创造活动也有一个方法问题。

研究方法是人们认识客观事物内在规律的手段和工具。掌握了科学的研究方法，可以使研究工作、创造活动沿着正确的方向，少走弯路，取得事半功倍的效果。否则就会事倍功半以至徒劳无功。在科学技术史上这类例子是很多的。奥地利生物学家孟德尔和法国生物学家诺丁，同样做了植物杂交实验，但由于研究方法不同，所取得的研究成果在水平上也大不相同，就是一个典型的例证。

大家知道，关于生物遗传的孟德尔定律是1865年由奥地利生物学家孟德尔在经11年的豌豆杂交实验后提出的。他家祖宗几代种植葡萄，他在中学毕业后因不断生病，加上家境困难，没有考取大学，1843年进修道院当修士，后到维也纳大学学了2年数、理、化和生物学知识，从1854年开始在寺院的一块园地上搞杂交试验。他用豌豆作杂交实验，并选择了植株的高和矮，豌豆颜色的黄和绿，豌豆表皮的圆和皱，花的颜色的红和白等成对性状作为观察指标。这些成对性状不会同时出现，因为其中一个性状为

^①毛泽东：《关心群众生活，注意工作方法》，《毛泽东选集》，人民出版社1969年版，第125页。

显性(高、黄、圆、红花)，另一性状为隐性(矮、绿、皱、白花)。

当实验只考虑一对成对的性状时，如高株与矮株豌豆杂交，在子一代中全部是高型(高株)，如图1—1所示。

在子一代进行杂交所得的子二代中，高株与矮株的比例为 3 : 1，如图1—2所示。

以上，就是孟德尔的分离定律。

图1—1，1—2中，T代表高的因子，t代表矮的因子，在母体中有一对T因子，用TT表示，在父体中有一对t因子，用tt表示。

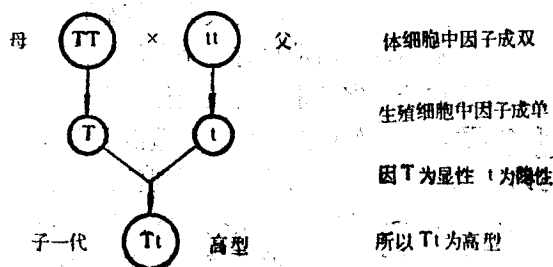


图1-1 当高株与矮株杂交时

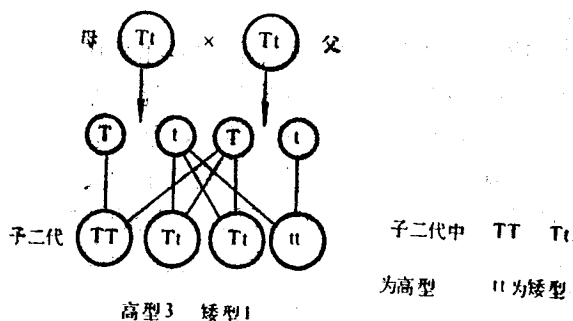


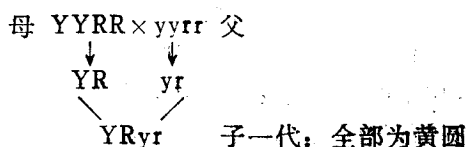
图1-2 当子一代进行杂交时

当两对性状如黄绿和圆皱，同时被考虑时，在子一代中，全部是黄圆型；在子一代的杂交后代即子二代中，四种性状配合，呈

现比例是 9 : 3 : 3 : 1，如表1—1所示。这是孟德尔的独立分配定律或叫自由组合律。

现以 Y 代表黄，y 代表绿，R 代表圆，r 代表皱，并假定母体全部是显性因子 (YYRR)，父体全部是隐性因子 (yyrr)

杂交的结果：



当子一代再进行杂交，所得子二代的性状分配如表1-1所示。

表1-1

父 母	YR	Yr	yR	yr
YR	YYRR 黄圆	YYRr 黄圆	YyRR 黄圆	YyRr 黄圆
Yr	YYRr 黄圆	YYrr 黄皱	YyRr 黄圆	Yyrr 黄皱
yR	YyRR 黄圆	YyRr 黄圆	yyRR 绿圆	yyRr 绿圆
yr	YyRr 黄圆	Yyrr 黄皱	yyRr 绿圆	yyrr 绿皱

由表可知，杂交得到子二代结果：黄圆9：黄皱3：绿圆3：绿皱1。

孟德尔定律表明，生物的每一性状是由一个遗传因子负责传递的。他的两条定律已被证明，是生物遗传的基本定律。孟德尔提出了遗传因子概念，揭开了近代遗传学研究的帷幕。

孟德尔为什么能取得成功？在他之前也有人作过实验，如法国的诺丁，所做的实验比孟德尔要多得多，而却找不到这些规律

呢？这是一个发人深思的问题。诺丁在1861年前后进行了万余次杂交实验，涉及700个种，获得了350个不同的杂交植物，在实验过程中他也看到了后来引起孟德尔注意的许多现象，但因研究方法不得要领，终于如堕烟海，不解其意。而孟德尔则不然，他取材得当，方法对头，善于推理，从而取得了重大发现。这在科学研究的方法论上，也是一次很好的革新。这具体反映在：（1）他选用严格自花授粉的豌豆作实验材料。豌豆，既容易选出纯种亲本，又由于严格自花授粉，杂交后代可避免天然杂交造成的困难。这些都给研究工作带来了方便。（2）在方法上，由简入繁，从单位性状的遗传分析入手，使他能抓住若干性状的变化，系统地进行观察分析，而不是不分层次地、一上来就从整体上去考察。（3）他采取了系谱记录方法，并运用统计分法，记录不同类型个体的数目和比例，从而把对遗传现象的研究建立在计量的基础上，进行定量分析。（4）重视逻辑推理，并在推理的基础上提出合理的假说。

在这里，我们不厌其详地叙述这个例子，是想透过此一实例深入地理解研究方法的重要性。因为方法问题，对我们从事创造活动，是一个十分重要的问题，历史上有许多科学家就曾以自己的亲身体会指出过这个问题。例如，著名的法国生理学家贝尔纳说：“良好的方法能使我们更好地发挥运用天赋的才能，而拙劣的方法则可能阻碍才能的发挥。因此，科学中难能可贵的创造性才华，由于方法拙劣可能被削弱，甚至被扼杀；而良好的方法则会增长、促进这种才华。”弗兰西斯·培根说：“跛足而不迷路能赶上虽健步如飞但误入歧途的人。”因方法不对而使人误入歧途，这在科学史上是不乏其例的。著名生理学家巴甫洛夫也曾指出：“初期研究的障碍，乃在于缺乏研究方法。无怪乎人们常说，科学是随着研究方法所获得的成就而前进的。研究方法每前进一步，我们就更提高一步，随之在我们面前也就开始了一个充