

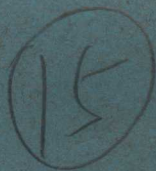
QINGNIAN CHUANGZAO
FAMING JICHU XUNLIAN

许立言 张福奎



青年创造发明基础训练

SHANGHAI RENMIN
CHUBANSHE



青年创造发明基础训练

许立言 张福奎

责任编辑 曹香穠

封面装帧 邹纪华

青年创造发明基础训练

许立言 张福奎

上海人民出版社出版

(上海绍兴路54号)

经售处上海发行所发行 常熟兴隆印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5 字数 94,000

1987年5月第1版 1987年5月第1次印刷

印数 1—7,000

书号 7074·348 定价 0.75 元

前 言

1985年三月，上海人民出版社以二十八天的时间出版了我们撰述的《儿童发明创造基础训练》一书，该书出版后颇受读者的欢迎。例如，1985年夏天，美国著名创造学教授帕内斯来华讲学，看到该书后说：向儿童、家长、教师传播创造发明知识十分重要。这本书在中国出版很有意义。1986年夏天，日本创作游戏协会顾问、东京冰川幼稚园园长丰田君夫先生来我国访问，出人意料地拿出了该书的日文译稿，并且告诉著者，他翻译了此书稿，准备在日本幼儿教育中尝试推行。在国内对这本书的反响更为广泛，著者收到不少小读者寄来的感谢信件。如南通市实验小学张帆，从《儿童发明创造基础训练》一书获得启迪而发明的“新型圆珠铅笔”，在全国第三届青少年科学创造发明比赛和科学讨论会上获二等奖。联合国知识产权委员会代表很赞赏这一发明，并与张帆一起合影留念。因此，张帆写信给我们表示感谢。

既然对儿童可以进行发明创造的训练，对青年进行这方面的训练更为需要与可能。为此，该书责任编辑曹香稼同志邀约我们为青年朋友撰写一本《青年创造发明基础训

练》，这和我们的愿望不谋而合，因为在对青年进行发明创造训练方面我们已进行了有效的实践。我们很愿意撰写成书，对开发中华民族未来栋梁之材的创造力有所贡献。于是，我们以中国创造学会（筹）编写的内部培训教材《创造技法与实例》为雏型，进行补充修改，撰写成此书。1984年以来，我们用培训教材多次为我国铁道部工业总局、上海市第三钢铁厂等企事业单位的职工进行培训，受到了普遍的欢迎。1984年3月我们采用这一教材为上海市第三钢铁厂五十五名科技人员举办了一期“创造性设想开发培训班”，在此基础上，该厂在厂内推广这一教材，先后举办了四十一期培训班。九百余名科技人员与青年工人接受培训后，运用创造技法开展技术革新、技术改造，合理化建议活动，在较短的时期内取得了显著的经济效益，一年就获益三千万元，受到了中共中央书记处书记郝建秀同志的赞赏，她由此认为：在工人中普及创造学知识，对于开发工人智力和创造力，提高工人技术素质，推进企业技术改造有积极的作用。对于低层次工人来说，创造学的知识是可以接受的。希望能加以推广（据《中国青年报》1986年6月3日报道）。

训练必须结合实践，才能见其功效，因此，我们希望青年读者读了此书以后务必亲自实践、体验一下，特别要亲自评析、体味创造技法的实用价值。

当前，人类正面临着一个新的挑战，新的科学技术层出不穷地呈现在人们面前，随着科学技术的发展，要求新的思考问题的方法、新的解决问题的方法。通过本书奉献

给大家的创造技法，即是这类有效方法之一。当然，创造技法并不等同于创造发明，正如学了物理学不一定能成为物理学家一样。但是学习了创造技法，可以象上海市第三钢铁厂职工那样，能够起到促进创造发明的作用，能够帮助人们认识自身的创造力，发掘每一个人潜在的创造力，这一点已为实践所证明。

创造学自一九七六年引进中国，迄今已有十个年头，经过中国创造学会(筹)的推广，创造学这一门新学科正日益受到社会各界的关注与重视。上海交通大学管理学院于1985年正式成立了创造学学科组，上海交通大学、浙江大学、广西大学、东北工学院、中南科技大学等高等学府自1980年以来相继开设了选修课程，作为引进这门学科的著者来说，甚感欣慰！于此，我们十分感谢国内外学术界的前辈与友人给予的各种支持与帮助。在此特别要表示由衷敬意的是上海《科学画报》的慧眼与魄力，是她在八十年代初率先向我国读者较好地系统地介绍了创造学的创造技法(其中的创造技法部分在《科学画报》发表后，于1984年获得了优秀科普作品一等奖)为本书的最后成型打下了基础。同时，我们也十分感谢上海人民出版社的领导和编辑，感谢他们积极而严谨的态度与风格，支持由中国创造学会(筹)组织的创造学书稿的出版。

许立言 张福奎

1986年9月20日

于中国创造学会(筹)

目 录

创造发明的要素研究及基础训练	1
一、模糊与精确	
——创造发明是人们探索、解决 模糊领域问题的自觉行动	3
二、总结与创造	
——总结创造发明经验是探寻创 造发明规律的有效途径	9
三、功能与结构	
——创造发明的实质是追求人类 需要的新功能	18
四、切割与组合	
——重组、变革结构是创造发明 的基本原理	23
五、设想与成果	
——创造性设想是取得创造性成 果的先导步骤	30
六、信息与思维	
——创造性地检索、提取、加工 信息	43

七、扩散与集中

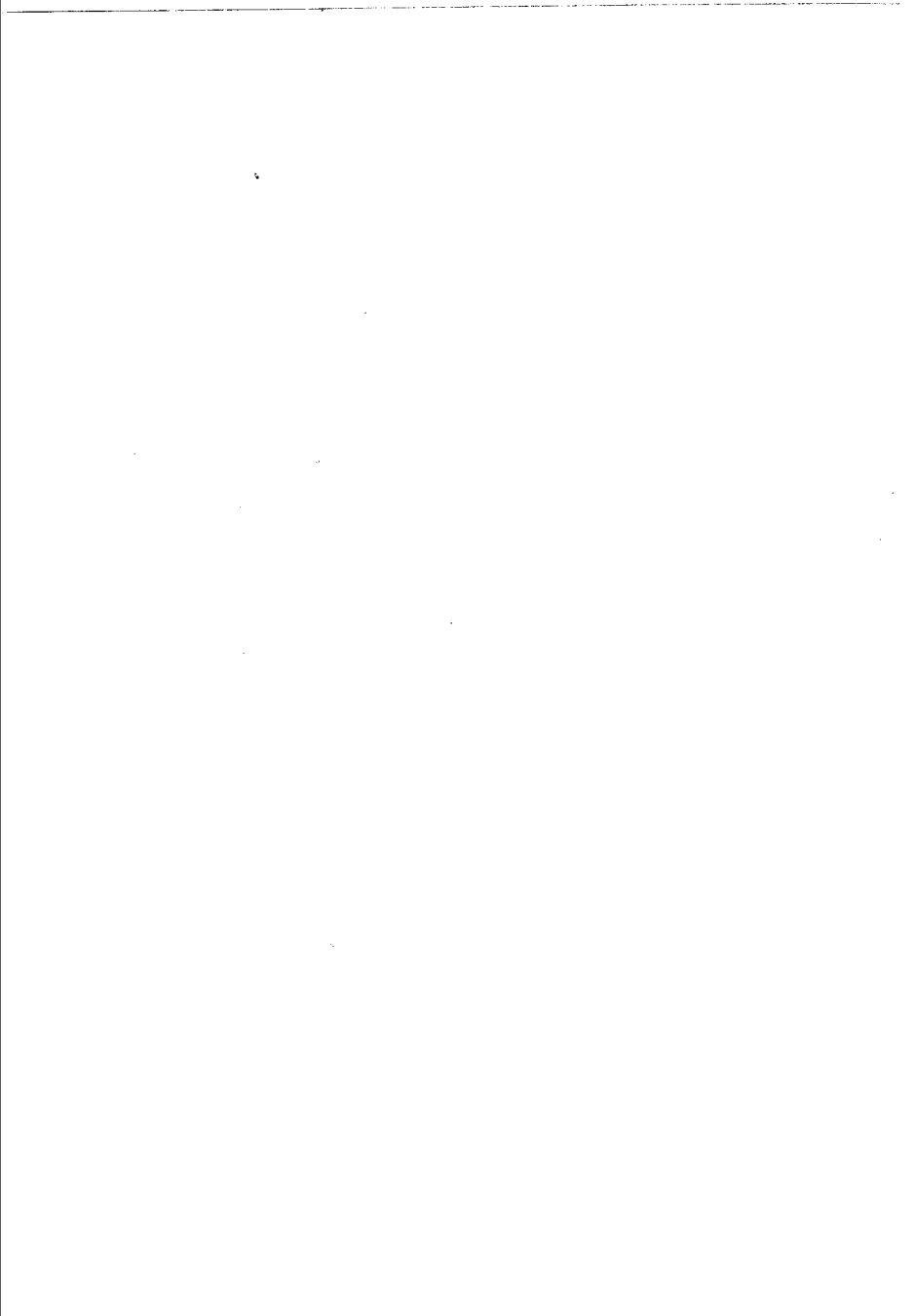
——以柔性头脑处理软性信息	56
---------------------	----

创造技法及其应用 67

一、智力激励法	71
二、检核表法	80
三、设问法	89
四、缺点列举法	93
五、希望点列举法	99
六、特性列举法	101
七、综摄法	107
八、类比发明法	110
九、联想发明法	114
十、NM 法(关键词法)	117
十一、TT—HS 法(设想选择法)	120
十二、模仿创造技法	124
十三、形态分析法	127
十四、等值变换法	131
十五、投入产出法	134
十六、假想构成法	137
十七、菲利浦斯66法	141
十八、专利发明法	144

后 记

创造发明的要素研究 及基础训练



一、模糊与精确

——创造发明是人们探索、解决
模糊领域问题的自觉行动

1. 创造世纪与创造教育

有人把未来的二十一世纪称为“创造世纪”，这预示着国际竞争将是国家、人群间的创造力竞争。在激烈的国际竞争中，我国的社会主义现代化建设，要在各个领域不断开创新的局面，需要大批具有“高创造力”的“创造人材”。

什么是“创造力”？对此，各国学者有几十种不同的说法，其中比较容易被大家接受而又最为流行的定义是“提出新的想法、创造新的事物的能力”，也就是“能产生具有新设想的创造性思维能力和制造新产品的创造技能”。

在整个人类各个领域的活动过程中到处存在着创造活动。但许多问题需要研究，如各种创造活动的特征、过程是怎样的？从事创造活动的人的性格特征是什么？创造活动需要什么样的环境？创造活动如何组织、进行？有哪些行之有效的方法？等等。为了研究这些问题，一门研究人类

创造发明规律的新兴学科——“创造学”应运而生。我国于1983年夏举行了全国第一届创造学学术讨论会，并成立了中国创造学会(筹)。

进入八十年代，越来越多的专家认为“人力资源”已不再是人的劳动力的代名词，也不再是广义地泛指智力，而是指人的创造力。于是，创造学的一个分支——“创造教育学”就成了国际上的又一个新兴学科。对在校学生和在职成人实施创造教育，正是为了开发人的创造力，创造教育将成为未来教育的重要内容。因而二十一世纪在被人称为“创造世纪”的同时，又被人们称为“创造教育世纪”。

现代创造教育，是依据创造学的原理，采用一定的方法，指导教育活动的一种新型教育。现代创造教育，主要实施开发创造力的教育以及创造性地解决问题的教育(包括科学发现和技术发明的教育)，以培养现代创造型人才。

无可讳言，我国的青年正是在《中共中央关于教育体制改革的决定》(1985年5月27日)中指出的“教育工作不适应社会主义现代化建设需要的局面还没有根本扭转”的情况下，由传统教育培养出来的。因而，在探讨、研究创造教育时，我们必须注意传统教育的现状。传统教育在向学生传授人类已经创造、积累起来的知识，培养学生具有掌握运用这些人类已有知识的能力方面，显示出它的有效性。这是传统教育对人类的贡献。然而，传统教育在开发学生的创造力，培养创造型人才方面，又显示了它的弱点。正如国务院副总理万里在全国教育工作会上的讲话(1985年5月17日)中所说的那样，“我国传统的教育思想是我国

传统文化的一个组成部分。我国独特的传统文化，有许多珍宝，它是世界人类文化宝库的一个组成部分，对它采取虚无主义的态度是不对的。但是，我国文化传统也有它的弱点。就拿人同环境的关系来说，一般着重强调的是适应环境，而不强调改造环境，不注重对自然界的理解和改造。这一点，对我国的教育思想和实践的影响很大。”“在这种传统教育思想指导下形成的思维方式，同近代科学技术发展的要求是格格不入的。灌输、注入式的教育，窒息人的智慧，对于科学上有伟大发现、技术上有伟大发明的人才的出现，是很不利的。”

2. 模糊领域与精确领域

人类在认识世界和改造世界的过程中，遇到的大致是两类领域的问题情境，即精确领域与模糊领域的问题情境，列表如下：

	精 确 领 域	模 糊 领 域
现状	摆明的	模糊的
目标	规定的	未定的
方法	现成、推理的	随机、探索的
答案	往往是唯一的结论 (需要核对、认定)	往往是众多的假设 (需要选择、决策)
性质	模仿、继承的	创造、发展的

精确领域的问题情境，最常见的就是学生运用学到的定理、公式等数学知识，去解答实际上已有正确答案的数学习题，解决这类问题往往只需要运用人类已掌握的知识和技术就行了；在模糊领域的问题情境中，则充满着人类尚未揭开的“谜”。从这个意义上说，创造型人才正是勇于探索和善于解决模糊领域问题的能人好手。

前中国科学院院长卢嘉锡在对中国创造学研究会(筹)的同志的一次谈话中曾说：“要培养学生有精确思索的能力，也要让他们学会毛估的方法。毛估和精确，都是必不可少的认识阶段。在认识的头几个阶段就要求拿出精确的答案来，是不可能的。总是先有毛估，再一步步逼近精确；总是先模糊，再一步步走向清晰。毛估是认识的开端，也往往是认识突破的开端。卢瑟福提出的原子模型，开始也是毛估，后来才由实验证明有很大的准确性”。“当然，毛估不是盲目瞎估，必须有一定的事实依据……越是成熟的科学家，他的毛估越具有准确性。”显然，从模糊到精确，是人类发现、发明、创造的必由之路。

著名物理学家杨振宁教授认为：“中国教育方法(东方的传统)是一步步地教、一步步地学。传统教育方法训练出来的小孩，可以深入地学到许多东西，这对于他进大学、考试有许多帮助。但这种教法的主要缺陷是学生只宜于考试，不宜于做研究工作。因为研究工作需要走的路与传统的学习方法完全不一样。传统的学习方法是被人家指出来的路你去走，新的学习方法是要自己去找路。”显然，考试是考“精确领域”的东西。检验你“被人家指出来的路”走得

怎样了，研究工作却是解决“模糊领域”的问题，是去走前人没走过的路，干前人未干过的创造性的工作。

国务院副总理万里向我们指出，培养新型的人才，只重视传授知识的传统教育思想和灌输式的教学方法，是很不适应的。不是说不要传授知识。教育当然需要传授知识，把人类已经获得的知识传授给新一代。但更重要的是培养学生独立思考的能力，培养学生运用获得的知识去解决面临的新问题的能力，培养他们继续获得新的知识，善于总结新的经验、发展新的理论的科学的思想方法。

美国心理学家E·P·托拉斯把创造力视作“创造性地解决的问题与其他类型的问题的区别作了界定：(1)思维产品应具有新颖性和新价值；(2)摆脱旧的思维框架，改变或抛弃旧观念；(3)思维以强烈动机和毅力支持思维活动；(4)问题是不明确的、模糊的。显然，问题的“模糊性”正是需要创造性地解决问题的一个特征。

然而，目前学校教育毕竟是以传播精确领域的基础知识为主，怎样才能有把握培养出将来善于解决模糊领域问题的创造型人才呢？这个问题已引起各国教育家的注意。美国普林斯顿大学心理学教授乔治·米勒说，学生从学校“出来后就遇到了他们在学校里从未学过的东西”，“我们要教会人们带着问题去思考”。日本横河电机公司产品质量管理部质量管理规划课课长后藤昭方说，“那些所谓的优秀毕业生”，“来到企业以后，就不只是把已经记忆了的知识重新倒出来的问题，而是要去解决那些还不知道解决办法的问题，以及从事那些人们没有做过的新工作，而这些新问

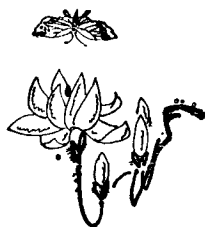
题过去在头脑中是从未想象过的”。与之呼应的是日本长冈技术科学大学的校长川上正光的一番话：我们“不只是培养知识渊博的人，要实行教师少教、学生多想的教育方式。师生都希望把学校办成‘思考问题的大学’。我们的目标是要培养学生具有取得专利的能力。”

· 思考与训练

1. 你认为学生时代所学的知识，足以解决目前遇到的一切问题吗？

2. 在你所在的企业或工作部门，有哪些需要解决的“模糊领域”的问题？

3. 对这些“模糊领域”的问题，有无现成的解决方法？你能选择其中的一两个问题，探索一下解决的方法吗？



二、总结与创造

——总结创造发明经验是探寻
创造发明规律的有效途径

1. 创造学与创造学研究的任务

创造学是研究人类创造发明活动规律的科学，它是以创造活动，创造过程，人类的创造性，创造成果，创造环境，创造人格，创造过程中人类能力、人格和实验经验等为研究对象的一门学问。

从某种意义上说，人类社会的进化和发展是一部创造发明的演化史，人类的生存，人类的繁衍，人类社会的昌盛，是依靠了不断的创造才取得的。创造发明是人类最宝贵的财富。如果没有创造发明也就不会有劳动工具，人类也决不会走出原始人穴居的洞穴，人类也决不会在生物竞争中成为地球的主宰。正如我国近代著名教育家陶行知先生在评论“创造”时所说，“人类社会处处是创造之地，天天是创造之时，人人是创造之人。”无论是一个国家、一个社会、一个民族或者是一个人，只有不时地开出创造之花，结