

成功的秘诀

孙溥泉 主编



西北工业大学出版社

成功的秘诀

主 编 孙溥泉

副主编 王连星

周炎光

西北工业大学出版社

成功的秘诀

主 编：孙溥泉

副 主 编：王连星

周炎光

责任编辑：杨迺成

西北工业大学出版社出版发行

（西安市友谊西路127号）

陕西省新华书店经销

陕西省咸阳市印刷厂印装

开本850×1168毫米 1/32 12.3印张 308千字

1987年11月第一版 1987年11月第一次印刷

印数1—15000册

ISBN 7-5612-0039-0/Z·3

统一书号：17433.079

定价：3.00元

序

方法问题是科学认识中带根本性的问题。如果我们把探索自然界的秘密这一科学研究任务比做登山，科学家就好像是山间的漫游者，他踏着险峻的山路，勇敢攀登。研究方法就是通往科学之峰的道路。只有凭借着真正科学的方法作为先导，才能在科学认识的长征中，寻求到伟大的科学真理。

法国著名的生理学家贝尔纳（1813～1878）曾经说过：“良好的方法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。”的确，无论做什么工作，都要讲究方法。有无良好的方法，是关系到“事半功倍”还是“事倍功半”的大问题。方法对头，可以使我们在科学研究的征途中，少走弯路，勇往直前，更快更深的揭示自然界的奥秘；方法错误，则又有可能使碰到了鼻尖上的真理又从自己的手中溜掉。近代著名哲学家、科学方法论的奠基人之一、弗兰西斯·培根说过：“跛足而不迷路能赶过健步如飞而误入歧途的人。”这段话形象地说明了掌握科学认识方法的重要意义。可见，方法，是过河的桥，摆渡的船，是发明的钥匙，成功的秘诀。

科学方法不仅科学研究工作者需要，社会上各行各业都需要。正如钱学森教授所指出的：“认识论和方法论并非自然科学所独有，其它学科也离不开它们”，“在现代科学技术中所用的研究方法也逐渐统一了，不能区分自然科学的方法论和社会科学的方法论。”在社会主义现代化建设中，在精神文明的建设中，以及在民主和法制的建设中，都必须寻求和遵循正确而可行的方法。

虽然高等学校的师生和社会上各行各业的有志之士都迫切需

要科学方法，但在书肆中却很少见到论述多种具体科学方法的专著。今天，由19所高等院校自然辩证法副教授、讲师参加编写，由孙溥泉副教授主编的《成功的秘诀》一书的出版，满足了这方面的需要。该书以自然科学史为基础，在辩证唯物主义指导下，论述了50种科学方法的基本内容、特点，应用时的具体要求及经验教训。特别可贵的是，为了使读者尽快掌握每种方法的运用艺术，作者在讲述每种方法时，各举若干个成功的典型实例和失败的典型实例，使读者不但能从成功的实例吸取到成功的经验，也能从失败的实例中吸取到失败的教训，为读者今后运用每种方法时，避免失败、争取成功提供了借鉴。阅读本书不但有助于读者学习到每种方法的理论，而且有助于读者掌握使用每种方法的技能。本书不愧是一本理论密切联系实际、有很大实用价值的著作。

笔者认为，本书的出版无论从对推动我国学术界关于方法论的研究方面，还是从向广大读者介绍运用方法论的知识和技能方面，都有着极为重要的理论和现实意义，一旦这些方法被读者所掌握就会变为巨大的物质力量，在“四化”建设中必将更快地创造出更大的社会效益。有鉴于此，故为之序。

中国辩证唯物主义研究会理事

陕西省哲学学会副会长

孟宪俊 教授

1986年12月于西安

前 言

为了满足高校广大师生及社会各领域有志之士迫切要求学习科学方法的需要，我们19所高等院校的自然辩证法教师（包括部分专业课教师）联合编写了本书。为了保证本书的质量，首先，编写每种方法时尽量争取专业对口，例如编写数学方法的张温故、马汝舟老师都是数学系毕业的。其次，在参加编写的教师中副教授占1/3以上，还有的编写人员如王连星老师，本身就是省高教局二等科研奖的获得者，她不仅懂得运用科学方法的理论，而且本身就在实践中运用科学方法取得了科研成功。再者，为了使读者通过阅读本书较快掌握运用科学方法的艺术，每种方法各举若干个成功的实例和失败的实例，这些实例有的调查于现实，有的采自科技史。这些实例提供的经验教训不仅能加深读者对每种方法的理解，更重要的是对读者如何运用这些方法提供了借鉴。由于失败的教训往往比成功的经验更能使人加深对事物本质的认识，因而笔者在编著过程中努力寻找失败的实例，虽然要完成这个任务是很困难的，但本书作者在这方面尽了最大的努力，除优选法中提供的全是成功的事例（失败的事例未曾找到）外，其它各法都满足了这一要求。

需要指出的是，方法是多种多样的，而且随着科学技术的发展，除了旧有的方法外，一些崭新的方法如雨后春笋般地不断涌现。本书限于篇幅，只能介绍现实生活中最为常用的50种科学方法。同时，本书对50种科学方法进行了初步分类，尚属大胆尝试，有待今后进一步改进。再者，被介绍的某种方法或某一部分方法是否能成为读者解决某一问题过程中的最佳方法，还要看这种或这些方法在某时某刻是否最适合于某个单位、某个地区、某种情况的特点，具有创造性、先进性。而要做到这一点，除了具备客观条件外，主观上又离不开辩证思维方法的指导。因此，除

了学习方法外，还应认真学习辩证唯物主义与历史唯物主义的哲学，从中吸取寻找最佳方法的钥匙。

方法，是摆渡的船、过河的桥、发明的钥匙、成功的秘诀。

笔者自幼天性愚钝，上小学时被邻居称为“瓜（傻）马”，后来由于考上了中国人民大学哲学系，学习了一系列思维科学，头脑开了窍。大学毕业25年来，虽然长期处于逆境，仍出版著作10本，发表文章230多篇，获省级奖12个，又另掌握一门中医专业，考取了中医师职称，取得了一些成果。除党的培养教育外，主要应归功于哲学及其方法的教育。虽然笔者对哲学、医学两门学科掌握得不尽满意，但亲身经历表明，掌握科学方法对发掘智力、取得成就确实大有益处。

本书在写作过程中，虽力求在辩证思维方法指导下对每种方法给以全面的论述，使读者阅后有所裨益，但限于我们的水平，书中不足之处在所难免，尚祈读者批评指正。

本书蒙西安冶金建筑学院社科部哲学教授孟宪俊老师在百忙中审阅并写序，特在此谨致衷心感谢。

本书由下列作者分工编写。

方法一：孙溥泉（陕西中医学院）、张卫东（华北煤炭医学院）、陈秀琪（华北煤炭医学院）。

方法二：黎正良（江西医学院）、王连星（西北轻工业学院）。

方法三：黎正良、孙溥泉。

方法四：史皓（南开大学）。

方法五：奚尧生（山东医科大学）、孙遇钦（山东医科大学）、王连星。

方法六：史皓

方法七：黎正良、孙溥泉。

方法八：孙溥泉、陈秀琪、张卫东。

方法九：孙溥泉、孙青青、刘沛霖。

方法十：孙溥泉、刘沛霖、葛素洁（唐山工程技术学院）。

方法十一：王连星、周炎光（中国协和医科大学）、李恩昌

(西安医科大学)。

方法十二：孙遇钦、孙溥泉。

方法十三：王连星、孙溥泉、孙健慧。

方法十四：史皓、孙溥泉。

方法十五：史皓、王连星。

方法十六至十八：褚君玉（中央民族学院）、孙溥泉。

方法十九至二十一：张继尧（北京工业大学）、孙溥泉。

方法二十二至二十六：张玉昆（宁夏医学院）。

方法二十七：孙溥泉、刘永平（西安体育学院）、孙健明。

方法二十八：孙溥泉、吴信健（南京航空学院）。

方法二十九：孙溥泉、刘沛霖、权毓时。

方法三十：孙溥泉、杨光华（江西中医学院）、周炎光。

方法三十一：谭得休（同济医科大学）。

方法三十二至三十四：张亚春（同济医科大学）。

方法三十五：孙溥泉、葛素洁、吴信健。

方法三十六：史皓、孙溥泉。

方法三十七：柯子中（福建医学院）、陈守玉。

方法三十八、三十九：马汝舟（第三军医大学）、孙溥泉。

方法四十：马汝舟、邹木兰（西北轻工业学院）。

方法四十一：张温故（白求恩医科大学）。

方法四十二：孙溥泉、吴锐（陕西中医学院）、史皓。

方法四十三：谭得休。

方法四十四：张玉昆。

方法四十五：张玉昆、邹木兰。

方法四十六：谭得休。

方法四十七：柯子中、陈守玉。

方法四十八：柯子中、陈守玉、许德纲。

方法四十九：孙溥泉、吴锐、孙遇钦、奚尧生。

方法五十：孙溥泉、吴锐、张玉昆。

参考文献：孙溥泉。

全书由孙溥泉、王连星统稿。

孙溥泉

1987年6月10日

目 录

第一篇 经验方法

一	观察方法	(1)
二	实验方法	(8)
三	析因实验方法	(19)
四	模拟方法	(26)
五	合作方法	(32)
六	逐步逼近方法	(43)
七	随机取样方法	(50)
八	调查研究方法	(58)

第二篇 思维方法

九	灵感方法	(65)
十	想象方法	(71)
十一	学术交流和智力激励方法	(77)
十二	移植方法	(84)
十三	机遇方法	(94)
十四	分析方法	(100)
十五	综合方法	(108)
十六	抽象方法	(116)
十七	比较方法	(124)
十八	分类方法	(132)
十九	直言三段论方法	(141)
二十	关系推理方法	(151)

二十一	选言推理方法	(157)
二十二	假言推理方法	(165)
二十三	二难推理方法	(175)
二十四	完全归纳方法	(181)
二十五	简单枚举方法	(186)
二十六	科学归纳方法	(194)
二十七	求同方法	(200)
二十八	差异方法	(205)
二十九	求同差异并用方法	(211)
三十	剩余方法	(218)
三十一	共变方法	(223)
三十二	类比方法	(229)
三十三	证明方法	(235)
三十四	反驳方法	(242)
三十五	假说方法	(248)
三十六	将今论古方法	(256)
三十七	变更问题方法	(264)
三十八	优选方法	(272)
三十九	统筹方法	(280)
四十	运筹学方法	(284)
四十一	公理化方法	(292)
四十二	模糊数学方法	(301)

第三篇 综合类型方法

四十三	系统方法	(309)
四十四	控制论方法	(315)
四十五	信息方法	(328)
四十六	反馈方法	(338)
四十七	生态学方法	(345)

四十八	电脑方法.....	(354)
四十九	选题方法.....	(365)
五十	百家争鸣方法.....	(372)
参考文献		(379)

第一篇 经验方法

一、观察方法

人们通过感觉器官感受外部的各种刺激，逐步形成对外部事物与现象的印象，了解各现象与事物之间的关系，称为观察。观察方法是指人们在自然发生条件下，通过感觉器官或借助一定的科学仪器，有目的、有计划地考察、描述、反映自然界中各种物质运动形式的一种方法。人们通过观察，可以获得大量的第一手资料，这就为进一步的科学研究奠定了基础，它是科学研究最基本的方法之一。

观察按其进行的方式，可分为直接观察和间接观察。凭借人的感官，直接对现象或事物进行感知或描述，称为直接观察，例如我们观察外界的花草树木、山川河流；古人用肉眼观察天体的位置和分布都属于此。间接观察也叫仪器观察，是人们借助仪器或其它技术手段间接地从外界获取感性认识的一种方法，例如用射电望远镜可观测到距地球100亿光年以上的天体；用电子显微镜可以看到比微生物小得多的病毒和蛋白质分子；用仪器探测，发现金星温度高达485℃，其大气层充满二氧化碳和硫酸云。

观察按其目的要求的不同，大致可分为质观察方法与量观察方法。质的观察一般来说是把重点放在考察自然现象的性质、特征等方面，实际上是一种定性观察。例如在植物学中，人们观察植物的根、茎、叶、花、果实的形态和特征，发现种子是显花植物繁殖后代的器官，种子中的胚，是植物体器官形成的基础，就属于定性观察，它在医学、农学、矿物学、地理学、动植物分类学中得到广泛应用。量的观察就是我们常说的观测和测量，它不

仅要判定外界对象是什么，还要确定外界对象的数量、强度、经历的时间等等，是对研究对象的一种定量观测。如运用天平测量重量，运用温度计测量热量，运用钟表测量时间。1974年，丁肇中发现了一种质量为质子质量3.3倍的J粒子，就是通过一架高分辨率探测器对研究对象精确测量的结果。

1. 观察方法的特点

(1) 观察是一种感性认识活动。观察只是对事物现象和外部联系的认识，不能直接揭示事物的本质和规律。形象些说，观察只为“巧妇”——科学家提供炊事所需的米，要将生米做成熟饭，还需经过一系列其它加工制做过程。

(2) 观察是一种有目的、有计划的认识活动。观察总是针对某一特定的研究需要而展开的，在观察中，人们观察什么，怎样观察都是严格按照计划进行的。

(3) 观察是在自然发生条件下进行的。在观察中观察者对被观察对象不加入人为的控制和影响，只是对它在自然状态下呈现的情况进行考察。观察的上述特点，决定了它既有别于日常生活中人们的一般的感性认识活动，又与实验、模拟等其它科学方法不同；既在科研活动中起着十分重要的作用，又有自身的局限之处。观察只能局限于刮风、下雨、月蚀、地震等一些自然发生的现象，对新品种杂交等自然界还没有的现象便无能为力了。如果被研究对象发生的过程极微、极慢、极快或因素相当复杂，单用观察获得的材料就难于保证可靠、准确。另外，“单凭观察所得的经验，是决不能充分证明必然性的。”^①人们经常观察到火山爆发，但要了解火山爆发的原因，还必须通过实验研究和理论分析。

2. 运用观察方法的要求

(1) 坚持观察的客观性。就是在观察中要从观察对象出

^①恩格斯，《自然辩证法》，人民出版社，1971年版，第207页。

发，实事求是地反映观察到的事实，既不能随意增减观察到事实，更不能臆造一些不存在的事实。

(2) 坚持观察的全面性和系统性。所谓全面性，就是说观察要多方位、多角度地进行，要注意观察事物的各个方面及其联系，同时，要注意观察一事物与它事物的联系。所谓系统性，就是对事物的发展全过程进行持续的观察，不仅注意观察此时此地的事物现象，而且要注意观察事物在整个发展变化过程中所呈现的一系列现象。

(3) 注意观察的典型性。就是在观察中应该选择具有代表性的对象进行观察，通过观察对象所反映同类事物的共同特点，抓住事物的普遍本质和规律。

在科技史上，运用观察获得成果的事例不胜枚举。

【例一】 我国古代《诗经·小雅》里有一首诗，谈到“螟蛉有子，蜾蠃负之”。意思是说，蜾蠃（一种细腰蜂）只有雄的，没有雌的，无法繁殖后代，它只好飞到菜地里，偷偷地把另一种名叫螟蛉（一种绿色小虫）的幼虫衔回自己窝里，对着幼虫念念有词地祝愿：“象我！象我！”不多久，螟蛉就变成了小蜾蠃，和它一模一样，成了它的儿子。古代的人都相信这种说法。我国南北朝时期的医药学家陶弘景（456~536），对这种记载感到疑惑，他便到庭院中找到一窝蜾蠃，细心地观察了几天，结果发现和《诗经》上说的相反，蜾蠃也是成双成对、有雌有雄的，它们雌雄交配繁殖自己的后代，那些可邻的螟蛉并不是被蜾蠃衔来当“义子”的，而是被蜾蠃衔来给自己的儿女们当“点心”吃的。蜾蠃先用尾巴上的针把螟蛉虫刺得半死，衔回窝里，等自己产的卵孵出幼虫来，这些螟蛉就成了幼虫丰美的食物。这个流传千百年的错误就是被陶弘景通过运用观察方法加以纠正的。

【例二】 奥地利医生罗伯特·巴雷尼观察到许多耳科病人，每当用水冲洗化脓的耳朵时，病人常诉说自己有眩晕之感，这时又常看到病人的眼球急速地转动。他详细地观察了20个病例，并认真作了记录。他感到，眩晕、眼球震颤和耳朵灌水三者

之间可能有必然的联系。为此，他又从老师的藏书中寻找了一些资料，结合临床提出大胆的推测：耳朵灌水刺激了内耳前庭装置中的半规管，因而引起眩晕和眼球震颤，还可造成平衡障碍。后来经过多次实验，证实了他的设想。1910至1912年，他先后发表了《半规管的生理学与病理学》和《前庭装置的机能试验》两本专著，获得1914年诺贝尔生理学和医学奖。

【例三】日本医生赤羽氏因为注意观察，发明了有名的M.I.D（经络失衡图）的诊断方法，得到了国际上的重视。这其实是在一个极其偶然的时机里发现的。一天赤羽幸兵卫得了扁桃腺炎，浑身发冷，用暖水袋取暖，结果有一只手指被烫伤。由于他善于思索，有敏锐的观察力，这个日常生活中的小事引起了他的注意：“为什么有病时，体表某些部位竟然对滚烫的开水都失去了知觉呢？”经过长时间的探索，终于发现人体内部有病时，总会在人体表面某些部位发生功能低下，这些部位对疾病、压力、热冷的感觉会非常迟钝，因而发生了某些部位感觉功能的左右不对称，尤其是手指和足趾端的部位，更有显著的诊断学意义。而健康人身体上左右相应部位对外界各种刺激的感觉和反应是对称的。所以，日本科学家用M.I.D.方法，也就是用远红外线电热器烤灼病人左右信息点，然后比较它们对热刺激反应的时间，观察各部位多长时间感到疼痛，用以诊断许多疾病，如高血压病人在中指指尖上冷光（某些固体物质受到光照之后，不转变成热而发出可见波段的光，有时可持续相当长的时间，这种现象称为发光。因它不是由于温度升高而发射出来的光，所以也叫做“冷光”。）左右不对称；颜面神经麻痹病人冷光不对称信息点在食指指尖的部位；感冒病人在拇指上有这种信息改变；心脏病人的冷光不对称表现在小指上；脑血管意外的病人可以看到3个点同时产生冷光不对称的变化。①

【例四】1975年2月4日19点36分，我国辽宁省南部海

①严智强：“奇妙的人体对称”，刊《化石》1982年2期11～12页。

城、营口一带发生了一次7.3级的强烈地震，由于我国地震队伍及时做出了预报，使地震损失大大减轻。这与地震队伍和人民群众的细心观察是分不开的。1974年12月至1975年1月，辽东、营口、盘锦等地动物异常现象大量增加，特别是2月初几天鹅飞、狗叫，鸡不进窝、猪拱圈的现象不断发生。震前三、四天，羊、牛、马异常，2月3日晚营口县吕王公社有十几条牛脱缰而逃，营口市郊区奶牛场的奶牛，当天夜间狂叫不止；2月4日震前几小时，营口县博洛蒲公社西湖屯大队有一只七、八岁的老奶羊，惊叫不止、乱窜乱跳。盘锦、丹东两地区有三十几只鹅三五成群飞起十几米高、滑翔一二百米；夜间出现几十只老鼠似醉酒一样呆痴；2月4日清晨，鞍山的千山养鹿场，无故“炸圈”，有一只三年生鹿挤断了前腿等等。另外又根据对井水、地电、地倾斜、地应力等土仪器的观察，中共辽宁省委于2月4日10点30分向全省发出了临震预报，获得了地震预测、预报和预防工作的伟大胜利。

【例五】天麻是一种生活史特殊的兰科植物，过去人们不认识它的生长规律，无法栽培，野生天麻，越挖越少。为了探索这个奥秘，中国医学科学院药物研究所徐锦堂等同志经过20年的曲折道路，终于获得成功，这与观察方法的运用是分不开的。在天麻无性和有性生活史的揭示方面，最初沿用机械类比的思想方法，将马铃薯栽培技术套用到天麻栽培上，将天麻无性栽培方法搬到有性繁殖上，结果均以失败而告终。以后从调查入手，观察了数百窝野生天麻，详细记录和测量其生长情况，将这些从观察收集起来的资料，经过连贯起来思考，得出了无性繁殖过程动态的生动图景，并了解到蜜环菌是天麻无性繁殖阶段的重要营养来源，据此获得了人工栽培天麻的成功。以后又经过观察、实验、认识到天麻种子发芽的营养来源于落叶上共生的萌发真菌，提供了有性繁殖树叶菌床法的理论依据。由于推广此法，仅1980年，陕西全省的箭麻产量就达100万斤。此科研项目获得国家科委1980年二等发明奖。