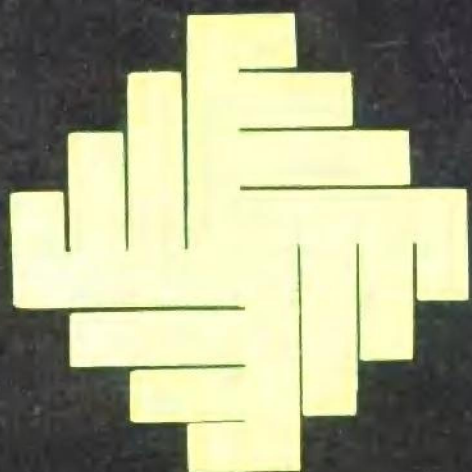




创
造



创 造

傅世侠 编著

辽宁人民出版社

一九八七年·沈阳

072766

创 造

Chuangzao

傅世侠 编著

辽宁人民出版社出版 辽宁省新华书店发行

(沈阳市南京街6段1里2号) 朝阳新华印刷厂印刷

字数: 91,000

开本: 787×960 1/32

印张: 5%

印数: 2,671—17,670

1985年12月第1版

1987年3月第2次印刷

责任编辑: 杨永富

责任校对: 周 全

封面设计: 马书林

ISBN 7-205-00003-3 / B·3

统一书号: 2090·84

定价: 1.05 元

GF48/17

编 者 的 话

这套科学方法论丛书是为科技人员和准备投身于科技事业的青年同志们编写的。每本小册子讲一个专题，如果把各本小册子的内容汇集起来，大体上包括了科学研究过程中所用的基本方法。

说到方法，很自然地会想到我们常常碰到的问题。

“搞科学就是要如实反映客观对象，还讲什么方法？”确实，自然科学知识是对客观实际的反映，但是，在科学研究中，要真正做到从实际出发，如实反映客观对象却不是一件简单的、轻而易举的事情。虽然自然界的客观规律是可以被人们正确反映和认识的，但自然界不会主动地把它规律交给人们去把握，人们也不可能一眼就看穿客观现象的本质。

要让自然界暴露出它的真实面目，非得想点办法不可，对于科学研究来说，只讲物质世界不依赖于人的意识，是人们认识的客体，这还不够；科学探索的成果如何，在相当程度上还决定于进行研究的人——认识主体，决定于认识主体

是否有良好的素质和足够的才能，其中包括对科学方法的了解和训练。科学研究工作者掌握了正确的方法，善于能动地变革现实让自然界暴露其现象，善于能动地改造制作所获得的实际资料，就能更好地坚持从实际出发的原则。揭示和把握自然界的规律。

“搞科学就是要刻苦，要认真，不能靠走捷径，不必讲方法。”毫无疑问，科学是老老实实的学问，科学家应当是老实人，谁不肯下苦功，不肯费力气，就不能攀登科学的高峰。然而，这只是事情的一个方面——科学家又应当是聪明人，会巧干，善于避免失误，力求少走弯路。科学发展史上的许多事例表明：在大致相同的物质条件下同样刻苦地进行实验，结果是巧于安排的研究者取得了更重要的发现；根据大致相同的实验结果同样认真地进行加工，善于思索的科学家会作出较高水平的理论创造。

科学方法论的学习对于科技工作者、理工科大学生来说是必要的，对于哲学工作者来说也是有益的。在现代条件下，要探讨认识论和逻辑问题，就必须关心自然科学的成就和自然科学的研究方法。

那么，是不是看过了一些小册子就能领会科学方法的诀窍，走进发现和发明的殿堂呢？问题

也不这样简单。方法对头终究是取得科学成果的一个条件,如果从事探索活动的人力物力不足,科研体制不当,科技政策失误,再好的方法也无济于事。而且,任何科学方法论的著述都只能在理论原则上给人们以启发,只能着重介绍前人和他人在研究过程中的经验教训,而一个人要真正掌握正确的方法就不能只靠看书,还要靠自己的理解、实践和总结。学习科学方法论也要理论联系实际,也要把读书和应用结合起来。

我们这套丛书是吸取了科学方法论方面的已有的研究成果,着眼于普及宣传而编写的。在编写时力求做到正确准确,生动活泼,深入浅出。同时,我们又深感力不从心,无论是编者或作者,从事自然科学方法论的教学和研究工作都为时不长,造诣不深,错误和缺点一定很多。我们希望读者能对这些小册子提出宝贵意见。

这套丛书是由大连工学院、辽宁社会科学院、东北工学院等单位的自然辩证法工作者参加编写的。辽宁省自然辩证法研究会编写工作给予了大力支持,不少同志对丛书初稿提出了宝贵的修改建议,在此一并致谢。

陈 昌 曙

一九八四年五月

目 录

前 言	1
第一章 创造和创造研究的历史	5
一 “神农尝百草，日遇七十毒”	5
——什么是创造	
二 貂油也能制成化妆品吗？	15
——创造始于问题	
三 是普罗米修斯给人间引来火种，还是 燧人氏教会了人们钻燧取火？	24
——历史上有关创造问题的探索	
第二章 创造过程与创造性思维	35
一 “众里寻他千百度”	35
——创造过程一般结构描述	
二 也谈牛顿看见苹果落地	43
——创造的逻辑与非逻辑思维形式	
三 打铁声与“美之数”	56
——关于科学美感	
第三章 创造性思维的精华——想象、灵感和 直觉	69
一 “尤洛卡！尤洛卡！”	69
——想象、灵感、直觉的共性特征	

二	把赞美献给幻想女神	79
	——关于想象	
三	“旋律出来了！”	92
	——关于灵感〔一〕	
四	“地球，我的母亲！”	102
	——关于灵感〔二〕	
五	一块会走动的“黑板”	112
	——关于直觉	
第四章	创造才能与集团创造力	123
一	“真不知该做怎样的人才感到最幸福！”	123
	——创造才能的智力因素与非智力因素	
二	“你用什么时间来思考呢？”	134
	——创造性思维力的开发	
三	“人才如其面”	145
	——创造才能的类型与集团创造力	
四	奥林帕斯山上的宙斯们	158
	——创造气氛	
	参考书目	170

前 言

他们解释大自然的美妙方法使我不由得心醉神驰。

——莱布尼兹

创造，多么迷人的字眼。

人人向往创造，人人都能创造。创造并非真是那样可望不可及的事情。人人都有个自身的“智力库”，那就是他那至高无上的头脑。它能学习，善记忆，能识别模式，能解决问题。它不仅具有获取信息，储存信息，检索和利用信息的本领；还能在浩瀚无垠的信息海洋中，进行合理的筛选和特殊的加工处理，通过奇妙的方式和途径，作出惊人的发现和发明。揭开大自然的种种疑团，制造出它的派生兄弟——第二自然，这就是人的创造。只要条件具备，人人都能有效地利用他那智慧无穷的天然“智力库”，从事诱人的创造性科学活动。

人人都能创造，创造需要条件。单凭“自然脑”还不足以完成创造行为。这条件有客观的，

也有主观的。仅从主观方面看，一个期望创造者，除了必要的专业知识外，还需要懂得何谓创造，怎样从事创造，如何提高自身创造力，以及掌握一些什么样的创造技巧等。这就是说，创造也是一门学问，它需要人们去研究，去学习；提高创造力是一个过程，它也需要培养和锻炼。虽然，有史以来人们不一定都懂得这门学问，即使终身从事创造活动的科学家和发明家，也未必都自觉地训练过自己的创造力；但人类为了生存和发展，终究创造了一个美好的世界；积聚了庞大的物质财富和精神财富。特别是其中的佼佼者，那些伟大的科学家和发明家，他们为造福人类曾作出过无数盖世绝伦的创造性贡献。所以，如果能把他们从事创造的奥妙加以揭示，把他们积累的经验加以条理化或理性化，使之也转化成为可供后人学习和效仿的知识和技能；那么，这就将是一笔比一切财富都更加宝贵的财富，它犹如一把能打开人类心灵宝库的金钥匙，能够帮助人们在从事创造性活动时少走弯路，多走捷径。同时也有助于促进社会消除各种抑制或阻碍创造力发挥的干扰和屏障，以便充分挖掘和调动仅为人脑所独具的创造潜力，使之最大限度地反作用于社会。

本世纪以来，已有不少有识之士在从事着这

方面的研究，甚至创立了一门新学科——创造学。但我们这里所要探讨的，并不是有关这门新学科的具体问题，而是从方法论的角度，对和人的创造性行为有关的若干方面进行一定的探讨。当然，这并不是说，创造和观察、实验等特定类型的科研方法一样，能够从方法论高度对之提供某些可供借鉴的具体准则。然而，科学家和发明家在从事创造活动的过程中，对一些具体科研方法的妙用，特别是他们那无比严密的逻辑力量的充分施展，以及与之高度和谐一致的各种非逻辑思维形式的灵活调度，其中同样也是大有方法问题可论的。

人们的创造能力，当然不仅体现在科技活动中，而且体现在人类活动的一切方面。无论人们的生产、生活、政治、军事、文学、艺术等等活动，还是哲人、智者对宇宙奥秘、社会伦理等的沉思和探索，以及对人类自身认识能力（也包括创造性思维能力本身）的诘问与反思，无不包含着人类创造力的作用。不过，这是对创造的一种广义的理解。狭义的理解，则一般局限于科学技术的创造与文学艺术的创造这两个方面。我们这里将要呈现在读者面前的，仅仅是有关科学技术创造这个方面的问题。如果我们不时也涉及到一些文学艺术创造方面的问题的话，那也完全是为

了印证或说明前者。

创造，的确是个引人入胜的课题。然而，真正把她作为一门科学的研究对象来探讨，尽管也能追溯一段颇为久远的历史，实在说来还是不久以前的事。这里还蕴藏着一片诱人的亟待开垦的处女地。在这片广阔肥沃的土地面前，作者只不过是一个试探着踏入拓荒者行列，还不知脚下泥泞深浅的新兵。但在这里，却企望从方法论上对之窥探刍议，真不知能否给倾心于科学创造的读者奉献一点有益无误的东西。对此，作者衷心盼望着热情读者的严格批评和指正。同时，还要向所有曾使作者或直接或间接受益的同志，致以诚挚的谢意；没有他们的先行开拓或帮助，也不可能完成这本小书。

第一章 创造和创造研究的历史

一 “神农尝百草，日遇七十毒”

——什么是创造

什么是路？就是从没路的地方践踏出来的，从只有荆棘的地方开辟出来的。

——鲁 迅

相传约6000年前，我们的祖先已进入新石器时代的原始氏族社会。那时，有位至尊无上的神农氏，在人民众多，兽食不足的情况下，他边采集，边尝百草，从而学会了“因天之时，分地之利，制耒耜教民农耕”^①的本事。同时也学会了就益避危，告诫人民利用草木的不同特性，以治疗疾病的办法。这就是所谓“神农尝百草之滋味，

^① 《淮南子·修务训》。

水泉之甘苦，令民知所避就，一日而遇七十毒”^①的古代传说故事。

不言而喻，这个有关远古人类的传说，只能说明我们伟大中华民族的祖先，在初兴农业的时代，就已经通过以身试毒的经验积累，开始掌握一定的医药知识了，而并非真有一位神农氏。然而，当生产力发展到一定水平，有人把我国有史以来人们世代积累的医药知识汇集成一部药典——《神农本草经》时，那就可以说已经结出了人类智慧最初的创造之果。

一般认为，《神农本草经》是由东汉末年名医张仲景和华佗，托借神农之名初步撰成，后由华佗弟子吴普修订润色而成书的。书中详细记载了365种药名，其中多数为植物类药，也包括动物类药和矿物类药。并注明了药物的产地，其药用部分，配方剂型、剂量，以及服用时间等。根据药物性能、功效的不同，和适于不同病情的需要，书中还对它们进行了一定程度的分类，即把它们划分为上、中、下三品。对三品间的关系和配方时应注意的比例，以及用药与患者的病因、病情、身体状况之间的辩证关系等，也都有一定程度

① 班固：《白虎通义》一卷。

的论述。^①这说明,《神农本草经》已可称为较系统的药物学著作了。因为著作者把前人几千年积累的零散的、不系统的,甚至是杂乱无章、菁芜混陈的经验知识,经过消化和亲身体验,进行分析、筛选、综合、整理、判明、确认,使之达到了一定程度的系统化、理性化,从而上升成为可供别人和后人遵循的具有一定规律性的理性知识。所以,堪称为一初步的科学创造。

那么,这样说来究竟应该怎样理解科学创造呢?我们认为,从上述例子中至少能初步看到创造的两大基本特征:其一是它的实践性;其二则是它的创新性。也就是说,创造,首先是一个科学实践的过程;没有科学实践,是断然不会有什么科学创造的。诚然,《神农本草经》并非已达到精确的实验科学水平的科学著作,但在相当长的时期里,它却实际上曾起到过为人们健康服务的良好作用。这是因为,归根到底它是来自于长期医疗实践的真知识,是凝聚了张仲景、华佗、吴普等人扎根于医疗实践之中的创造性劳动的精神产品。换句话说,创造乃是创造者的主观意识活动,通过科学实践而对自然界某一方面或某些方

^① 可参阅贾得道:《中国医学史略》,山西人民出版社1979年版,第77~98页。

面的合乎规律的反映。不难看出，人们如果不经过所谓“日遇七十毒”（这当然是传说中夸张的描述）这样艰苦的实践过程，则是根本不可能获得有关药物各种特性的规律性认识的。

所谓创新性，也即开创性和新颖性。这就是说，光有科学实践，以至在实践中得到某些反映客观规律的正确认识，也不一定就是科学创造。只有那种不囿于以至超出前人或别人已有成就的具有一定开创性和新颖性的科技成果，才称得上是科学创造。《神农本草经》尽管是早期作品，但它却是我国历史上流传下来的最早的一部药典。它使前人的经验知识得到了较系统的整理，是开我国药物学研究之先河的具有开创性、新颖性特点的药物学著作。因而说它是一部科学创造的著作，也是当之无愧的。

与之相比，被世界医坛誉为“东方医学巨典”的《本草纲目》的创新性特点，自然更加明显。《本草纲目》为我国明代卓越药学家李时珍（1518—1593）所修，《神农本草经》正是他所依据的最重要的历史典籍之一。然而，后者较前者无论在内容上还是在方法上都有重大的创新和发展，《本草纲目》成书52卷，载药名1892种，计达190余万言。书中对每种药物的产地、形态、采集方法、炮制过程和功效等，均有较详细的说

明。有的药物还设有“辨疑”、“正误”栏，以纠正前人“本草”中的错误。尤其是，李时珍还根据自身的经验，打破了传统的按病情需要划分药物为上、中、下“三品”的作法，而采取更为客观的按植物、动物、矿物分类的药物分类法，从而把中药分类学向前推进了一大步。为修“本草”，李时珍不仅参阅了近千种医学书和经史百家之作，而且踏遍了深山野谷，走访了千家万户，经历了无数次成功和失败的试验。最后终于以自身之所得，批判地继承旧说，阐发自己的新说，在积几千年经验知识之精华的各种“本草”旧作基础上。又增添了由他新发现的374种药物。^①可见，《本草纲目》这颗祖国医药学宝库中璀璨夺目的明珠，实在是李时珍付出毕生艰辛，发挥了巨大创造力的科学劳作的产物。

在欧洲，十八世纪著名瑞典博物学家林耐的创新性贡献，与李时珍的贡献有一定类似之处。林耐游学各国，访问了许多著名博物学家，并亲自搜集了大量植物标本，后在其名著《自然系统》中，创制了影响至今的植物分类“双名命名法”（又称“二名法”）。由于“二名法”的创

^① 详见李时珍：《本草纲目》校点本，人民卫生出版社1957年版。