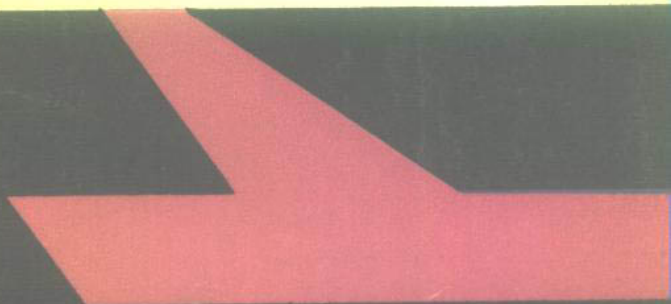


CHENG GONG YU
SHI BAI DE FAN SI

成功与失败的 反思

解思泽 耶福林 赵玉林 编著

长春出版社



成功与失败的反思

解恩泽 邵福林 赵玉林 编著

长 春 出 版 社

607-11/08

成功与失败的反思
解恩泽 邵福林 赵玉林 编著

责任编辑：李凤岐

封面设计：王爱忠

长春出版社出版
(长春市重庆路40号)

吉林省新华书店发行
白城市印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32

1990年9月第1版

印张：8.3125 插页：2

1990年9月第1次印刷

字数：183 000

印数：1—2800册

ISBN 7—80573—316—3/C.26

定价：3.35元

前 言

著名生物学家谈家桢指出：科学史上有无数成功和失败的例子，成败的关键在于思想方法和工作方法是否对头。对科学史上的成功与失败进行反思，是揭示科学思想方法和把握科学发展规律的必要途径。

众所周知，在科学探索的征途上，既有成功，亦有失败，而且失败往往多于成功。伟大的科学家法拉第曾经指出，就是最成功的科学家，在他每十个希望和初步结论中，能实现的也不到一个。著名物理学家威廉·汤姆逊也说过，他奋斗55年，致力于科学的发展，最能反映他工作特点的就是“失败”二字。在科学研究领域里，只有未获成功荣誉的科学探索者，而没有不经过失败考验的科学家。成功是人们所期望的，也是科学研究的目的所在。然而成功与失败又是不可分割的，成功包含着失败，失败孕育着成功，成功常常是从失败中拓展出来的。杰出化学家戴维曾深有体会地说，他的最重要的发现，是由于失败给他的启示。我们认为，这种启示主要反映在思想方法上面。正如著名的物理学家武谷三男所指出的那样：自然科学史中关于错误和失败的历史，可以说是真正有意义的东西；是大有分析价值的东西；是能够阐明自然科学方法的东西。一部科学史，作为认识自然和

改造自然的真实记录，是一部成功史，也是一部失败史。成功与失败，在科学发展中都有积极作用，都有反思的价值。因此，我们不仅应当重视回顾成功的过程，总结成功的经验，充分肯定成功对科学发展的重要意义，以取得新的更大的成功，而且还应当注意反思失败的原因，吸取失败的教训，正确认识失败对科学思想方法研究和科学进步的特殊价值，以达到变失败为成功的目的。

以往的科学特别是科学史著作，对成功的事例作了大量的考证、记载和评价，甚至对成功的历史过程也进行了系统说明，这是完全必要的，也是十分有益的。但是，对失败的事实、过程及其原因，却很少研究和分析，这不能不说是一个严重的缺陷。为什么会出现这种情况呢？我们认为，原因是多方面的，但主要有两点：一是由于历史上缺乏关于失败事实的详细记述，无从研究；二是由于人们对研讨失败的重要性认识不足，不想分析。

为了对科学探索中成功与失败进行较系统而细致的反思，并着重揭示其思想方法实质，我们将成功与失败分开来加以讨论，即本把书分为上篇“成功论”与下篇“失败析”。上篇主要就科学精神、素养、思维、管理以及世界观等方面来论述取得成功的各种条件，力求在规律性上作出一些概括；下篇主要从认识论，社会学、心理学以及转化机制的角度来分析失败的原因，旨在思想方法价值上进行一些揭示。根据从不同侧面分析问题的需要，个别事例有重复出现的情况。为使读者对科学探索中成功与失败的事例有一个系统的了解，并加深认识科学思想方法在成功与失败中的关键作用，我们在书后还特地编制了《科学探索中成功事例一览表》与《科学探索中失败事例一览表》。需要说明的是，这

两个表，只是列举了一些较明显的事例，不是也不可能是对科学技术发展史上所有成功与失败事例的总括。

在撰写过程中，我们参考了赵红州同志的《科学能力学引论》、陈衡同志的《科学研究的方法论》、陈昌曙和远德玉同志主编的《自然科学发展简史》等一些有关科学学、科学方法论以及科学技术史方面的著作。高昌海同志参加了本书〔附录〕的编写工作。王善婷、姚俊梅、孙玉志、刘大文等同志为本书作了一些资料搜集工作。在此，一并表示诚挚的谢意。

本书涉及科学技术的许多领域，所讨论的问题又是较为广泛的。由于我们的知识面狭窄，加上理论水平的限制，不妥之处在所难免，望广大读者批评指正。

编著者

1989年12月于长春

●●目 录

前言	(1)
----	-------

上篇 成功论

第一章 为了造福于人类	(3)
第一节 顽强精神	(3)
第二节 无私精神	(13)
第三节 献身精神	(17)
第四节 开拓精神	(21)
第二章 必备的科学素养	(26)
第一节 严谨的治学态度	(26)
第二节 善于发现问题	(29)
第三节 勇于打破常规	(33)
第四节 敢于坚持真理，修正 错误	(34)
第三章 合理的运筹	(38)
第一节 组织管理的科学化	(38)
第二节 智能结构的合理化	(44)
第三节 时间运用的高效化	(52)
第四章 采取创造性思维方式	(56)
第一节 诱发灵感	(56)
第二节 捕捉机遇	(67)

第三节	运用想象·····	(84)
第五章	运用科学方法·····	(84)
第一节	科学方法的准确运用·····	(85)
第二节	科学方法的移植运用·····	(91)
第三节	科学方法的综合运用·····	(95)
第四节	科学方法的创造运用·····	(101)
第六章	借助哲学思维·····	(112)
第一节	承认物质的客观实在性·····	(113)
第二节	把握物质结构的层次性·····	(117)
第三节	寻求物质世界的统一性·····	(120)
第四节	打破科学认识的终极性·····	(126)
第七章	名师的指导与提携·····	(129)
第一节	指引方向·····	(129)
第二节	提供舞台·····	(133)
第三节	改善环境·····	(137)
第四节	架设人梯·····	(142)

下篇 失败析

第八章	失败的认识论分析·····	(149)
第一节	实验条件缺乏·····	(149)
第二节	认识水平局限·····	(153)
第三节	研究方法不当·····	(159)
第四节	自然观陈腐·····	(164)
第九章	失败的社会学分析·····	(170)
第一节	传统观念的桎梏·····	(170)
第二节	学伐作风的压抑·····	(173)

第三节	嫉妒思想的窒息·····	(177)
第四节	不善管理的羁绊·····	(180)
第十章	失败的心理学分析·····	(183)
第一节	胆怯·····	(183)
第二节	绝望·····	(187)
第三节	倦怠·····	(191)
第十一章	失败中孕育着成功	
	的因素 ·····	(193)
第一节	失败为成功铺平道路·····	(193)
第二节	失败为成功提供启迪·····	(200)
第十二章	失败转化为成功	
	的机制 ·····	(206)
第一节	积极吸取教训·····	(206)
第二节	迅速摒弃错误·····	(210)
第三节	转换探索方向·····	(215)

〔 附 录 〕

I、科学探索中成功事例一览表·····	(221)
II、科学探索中失败事例一览表·····	(241)

上篇 成功论

科学探索在一定的时空中如愿地达到目的者乃为成功。在科学探索中取得成功，这是一切科学探索者的共同夙愿。然而，纵观科学技术发展的历史，能够列入成功名册上的科学家，与全部科学探索者相比，只是极少部分。那么，这些成功的奥秘何在？尽管成功者各有特点，走向成功的道路不一，但也并不无共同规律可循。通过对科学史上众多探索者成功因素的分析、概括和总结，找出取得成功的一般规律，对于正在从事和有志于从事科学探索的人们，会提供重要的启迪和借鉴。

第一章 为了造福于人类

科学探索是造福于人类的伟大事业。马克思说：“科学绝不是一种自私自利的享乐。有幸能够致力于科学研究的人，首先应该拿自己的学识为人类服务。”^①为人类服务是自然科学家进行科学探索的崇高目的。正是这个崇高目的，激励着自然科学家在探索的实践中，表现出克服困难的顽强精神、毫不利己的无私精神、忘我的献身精神和大胆的开拓精神。这是古今中外许多卓有成就的自然科学家的共同特点。也正是在这些精神的推动下，自然科学家在各自的研究领域，为人类建树了不朽的功勋。

第一节 顽强精神

科学研究是向未知领域的探索。所谓未知领域，是“荒区”、“疑区”之总和。无论是开垦荒区，还是探索疑区，都必然会遇到各种艰难和曲折。马克思指出：“在科学的入口处：正象在地狱的入口处一样，必须提出这样的要求：这里必须根绝一切犹豫；这里任何怯懦都无济于事。”^②这是

^①保尔·拉法格：《忆马克思》《回忆马克思恩格斯》，人民出版社1973年出版，第2页。

^②《马克思恩格斯选集》第二卷，人民出版社1976年版，第85页。

一点也不过分的。只有在科学探索的漫长征途中不畏艰难、顽强攀登的人，才有希望到达光辉的顶点。科学史中大量事实证明，这种不畏艰险、百折不挠、锲而不舍的顽强精神，正是取得科学探索成功所不可缺少的重要素质，贝弗里奇说：“年轻的科学家应该尽早懂得，科学研究的成果来之不易，他如想获得成功，必须具有耐力和勇气。”^①又说：

“内在的干劲，勤奋的工作态度和坚韧不拔的精神，这些都是科学家研究成功所需要的其它条件。”^②

法国著名生物学家拉马克（1744～1829）的顽强精神是十分突出的。1818年他双目失明了，讲课无法进行，科学研究也困难重重，正在进行的《无脊椎动物的自然历史》一书的著述工作，面临夭折的危险。在这样严峻的困难面前，怎么办呢？终止这一切吗？在拉马克看来，终止科学研究工作，就等于结束自己的生命。拉马克想，只要生命还存在，还有饭吃，就要顽强地坚持科学工作。拉马克靠两个女儿帮助收集资料，念给他听，然后由他口述，女儿作笔录，一句一句地口述，一页一页地笔录。拉马克就是在这样极端困难的情况下，继续坚持研究与著述工作。直到1820年，76岁的拉马克终于完成了他著作的最后一卷。今天，当我们打开拉马克留给后人的那些科学著作时，呈现在我们眼前的何止仅是那无脊椎动物的知识，透过那字里行间，人们更应该感受到那种锲而不舍的顽强精神。

自然科学家的顽强精神，还表现在坚持科学探索的实践过程中，实现个人世界观的转变上面。创立生物进化理论的

①W·I·贝弗里奇，《科学研究的艺术》，科学出版社1979年版，第148～149页。

②同上，见第143页。

英国著名生物学家达尔文（1809～1882），就是一位杰出的代表。1831年，达尔文从英国剑桥大学神学系毕业，在他的老师亨斯罗（1796～1861）教授积极推荐之下，以博物学者的身份，参加了“贝格尔”号（即猎犬号）巡海航行，作一次环绕地球的科学考察。就是在这次科学考察中，达尔文患了多种疾病。晕船、呕吐、心脏病等疾病的折磨，使达尔文的科学考察实践受到严重的威胁。但是，达尔文仍以超人的顽强毅力，坚持完成了五年的环球航行考察，对各地动植物的生活、生长情况，进行了广泛的调查研究。特别是南美洲各地千姿百态的生物物种变异的事实，启开了他心灵的天窗。他的信仰动摇了，对“圣经”开始怀疑。这对达尔文一生来说，是一次关键性的转变。对以后的成功具有决定性意义。由于有了这一转变以及长期坚持科学研究实践，才最终创立了震惊世界的生物进化论的理论，作出具有划时代意义的贡献。同时，也正是在这样严酷的实践中，损害了达尔文的健康，在此后的四十多年，他几乎没有享受过健康的快乐，长期拖着沉重的病体，以其顽强的毅力从事极其繁难的科学研究工作。写完《物种起源》后，年仅三十五岁的达尔文，竟然给他的夫人写下遗书，安排后事了。但是，就是在达尔文身体极端孱弱的情况下，仍然顽强地坚持科学研究。1859年《物种起源》问世后，达尔文又遭到种种诽谤、诬陷和人身攻击，给达尔文的科学研究工作设置了重重的障碍。所有那一切艰难险阻，都无法阻挡达尔文的前进脚步。达尔文毅然表示，只要生命一息尚存，就不放弃研究工作。达尔文就是这样顽强地奋斗终生，矢志不移地坚持到生命的最后一刻。

达尔文一生写下20多部科学著作和上百篇学术论文。达

尔文在谈到自己的成功时说：“作为一个科学家来说，我的成功，不管有多大，我认为是决定于我的复杂的种种不同的精神能力和精神状态的。关于这些智力，最主要的是：爱科学——在长期思索任何问题上的无限耐心——在观察和搜集事实上的勤勉——相当的发明能力和常识。”①

自然科学家需要有顽强精神，这也是许多有成就的自然科学的切身体会。《彼得堡小报》记者采访化学家门捷列夫（1834～1907）时问道：“德米特利·伊万诺维奇，您是怎样想到您的周期系统的？”门捷列夫大声笑了起来，回答：

“这个问题我大约考虑二十年，而您却认为：坐着不动，五个戈比一行、五个戈比一行地写着，突然就成功了！事情并不是这样！”②

中国青年数学家张广厚深有体会地说：“从事科学研究，不象在平坦的长安道上散步那样轻松愉快，面前常有高山峻岭、明坑暗道。只有具备毅力和耐性，才能达到科学的顶峰。”“在科研工作中，成就和困难是成正比的，克服的困难越大，成就往往越大，一个科研成果的取得，常常就在于你在困难面前再坚持一步。如果在困难面前，不是死咬住不放，试验几下就算完了，那么无论如何难题是解决不了的。”“科学就是毅力加耐性。”③

爱因斯坦在回忆“广义相对论”的来源时道出了同样的体会：“从已得到的知识来看，这愉快的成就简直好象是理所当然的，而且任何有才智的学生不要碰到太多困难就能掌握它。但是，在黑暗中焦急地探索着的年代里，怀着热烈的

②《门捷列夫的世界观》，三联书店1959年版，第117页。

①《达尔文生平及其书信集》第一卷，三联书店1957年版，第86页。

③张广厚：《科学成就=毅力+耐性》，《光明日报》1979年5月11日。

想望，时而充满自信，时而精疲力竭，而最后终于看到光明——所有这些，只有亲身经历过的人才能体会。”^①

自然科学家的实践和切身体会，都雄辩地说明科学探索需要顽强精神。那么，自然科学家在通往真理的征途中，为什么必须要有这种坚持不懈的顽强精神呢？

首先，这是由科学研究的曲折性决定的。任何科学研究，都要遵循前进性与曲折性统一的方向和路线。在前进的总趋势下，总要伴随着种种波折，局部的错误和失败。自然科学家只有具备这种顽强精神，在科学探索中百折不回，才能在所研究的领域坚持到底，直至取得成功。几经波折的威廉·普劳特假说，就充分说明了这一点。在19世纪初，英国医生威廉·普劳特（1785～1850）在其他科学家测定出几十种元素的原子量的基础上，比较一些元素的原子量数值后，发现以氢原子量为1作标准时，其他元素的原子量均接近于整数。于是，普劳特认为“氢是构成万物的原始元素（Protyle），所有元素的原子量都是由氢原子聚结而构成的”，“所有元素的原子量都是氢原子量的整数倍。”^②这就是著名的普劳特假说。

普劳特假说刚提出时，得到许多著名化学家的支持和赞同。这是因为他第一次提出了关于原子的复合性、结构性、元素之间的亲缘性以及元素的可变性等科学思想，并从而使元素结构的研究前进了一大步。但是，后来在贝采里乌斯于1826年公布的精确的原子量表中，发现不少元素的原子量都偏离整数，如以氢为1作标准，则磷为31.43、铜为63.42、

①《爱因斯坦文集》第一卷，商务印书馆1976年版，第323页。

②Prout, *Annals of Philosophy*, vi, 111 (1816) .

铈为64.62等。这样，便引起了人们对普劳特假说的怀疑和抨击，甚至遭到摒弃。

经历一段漫长的探索 and 科学实践的检验，特别是当俄国著名的化学家门捷列夫于1869年提出元素周期律时，使“所谓的‘现代’原子观念不得位给和炼金术理论不无相似之处的元素嬗变观点。一度遭到摒弃的普劳特假说又被看作是衡量真理的尺度。”^①普劳特假说经过俄国的布特列洛夫和英国的克鲁克斯等人的努力，又得到了进一步发展，再次显示其真理的光芒。

普劳特假说是不是到此就被人们承认了呢！不是的。当布鲁塞尔的著名化学家詹·塞·维斯·斯塔（1813~1891）通过新的方法，把氯原子量测到35.453的时候，人们对普劳特假说又开始动摇了。直到20世纪放射性新元素的发现，才使普劳特假说又获得新的生机。最后经过人们的科学实验证实，氯原子量为35和37，而35.453是两种氯元素混合后形成的平均原子量，这就推翻了“非整数原子量”的结论，从而使普劳特假说再次得到证实和肯定。从这样的事例中，我们不难看出，要想最后获得科学真理，没有顽强的坚持到底的精神，是不可能的。

其次，是科学认识的反复性决定的，任何科学认识都不能一次完结，需要经过多次反复实践，认识才能成功。“实践、认识，再实践、再认识，这种形式，循环反复，以至无穷，而实践和认识的每一循环内容都进行到比较高级的程度。”^②自然科学家只有遵循这条认识运动的规律，顽强地

①亨利 M·莱斯特：《化学的历史背景》，商务印书馆1979年版，第252页。

②《毛泽东选集》第一卷，人民出版社1967年版，第273页。