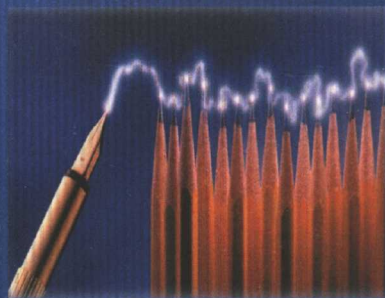


【中国科普佳作精选】

ZHONGGUO KEPU JIAZUO
JINGXUAN

王梓坤 著

科学发现 纵横谈



湖南教育出版社

中国科普佳作精选

ZHONGGUO

KEPU JIAZUO

JINGXUAN

科学发现纵横谈

王梓坤 著

湖南教育出版社

中国科普佳作精选
科学发现纵横谈

王梓坤 著

责任编辑：符本清

出版发行：湖南教育出版社

（长沙市韶山北路 643 号 邮编：410007）

经 销：湖南省新华书店

印 刷：湖南省新华印刷二厂

870×960 毫米 20 开 印张：9.2 字数：150000

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—3000 册

ISBN 7—5355—2925—9/G·2920

定价：19.30 元（精）16.60 元（平）

本书若有印刷装订错误，可向承印厂调换

《中国科普佳作精选》编委会

顾 问 于友先 路甬祥
主 任 杨牧之
副主任 阎晓宏 章道义

编 委 (以姓氏笔画为序)

卞德培	文有仁	王麦林	任 立
米在燕	汤寿根	李 元	李建臣
李毓佩	陈天昌	陈民众	林之光
金 涛	郑延慧	郭正谊	高 庄
符本清	蔡景峰		

选题策划 陈民众 符本清
装帧设计 肖 毅



王梓坤

作者简介

王梓坤，1929年4月生，江西省吉安县人。1952年武汉大学数学系毕业。1958年莫斯科大学数学力学系研究生毕业，获苏联副博士学位，研究概率论。1988年获澳大利亚麦克里（Macquarie）大学名誉科学博士学位。1991年当选为中国科学院院士。现任北京师范大学数学系教授，汕头大学数学研究所所长，博士生导师。历任南开大学数学系教授，北京师范大学校长（1984—1989）。先后任中国高等师范教育学会理事长，中国科学技术协会第三届委员，科学方法论研究会主任，《中国科学》、《科学通报》编委等。

出版有关科普著作两部及文章数十篇。其中《科学发现纵横谈》（上海人民出版社，1978）一书出版后收到读者鼓励信上千封。此书对青年进行科学方法和思想的教育起到良好作用，曾获“全国新长征优秀科普作品奖”（1980）。

在数学研究方面，出版《生灭过程与马尔科

夫链》等专著七部，发表论文数十篇。曾获“国家自然科学奖”（1982）、“国家教委科技进步奖”（1985）等八种奖，获“中青年有突出贡献专家”称号（1984），1990年被评为“建国以来成绩突出的科普作家”。

1984年任北京师范大学校长期间，在12月10日《北京晚报》、12月16日《北京日报》上首次提出“尊师重教”，并与北师大部分教授共同倡议于9月某日在全国设立教师节。1985年全国人大通过决议，每年9月10日为“教师节”。

总序

杨叔云

科学是人类进步的阶梯。人类迄今数千年的文明发展史，也是科学技术发展演进和日益显示巨大威力的历史：人们生产工具的改进，对自然之谜的破解，生活水平的提高……无一不是科学技术发展的结晶。特别是在人类社会即将进入 21 世纪的今天，高科技成果的推广与应用，正在成为推动现代生产力发展的最活跃的因素，极大地改变着世界的面貌和人类的生活，深刻地影响着人类社会的未来走向。科学技术的发展水平，已经成为决定一个国家的综合国力和国际地位的主要因素之一。

建国 50 年来，特别是改革开放 20 年来，党和政府一贯重视科学技术的发展。邓小平同志于 1988 年提出了“科学技术是第一生产力”的著名论断。党的十四大以来，以江泽民同志为核心的党中央又提出“科教兴国”战略。一个空前规模和意义深远的科教新高潮正在到来。

实施“科教兴国”战略，要努力加速科技进步和提高国民、特别是青少年素质。科学技术普及工作是科技工作的重要组成部分，在向国民宣传和普及科学知识、科学精神、科学思想、科学方法，破除愚昧和迷信，批驳各种伪科学、反科学的歪理邪说，提高全

民族的科技意识和科学文化素质等方面,起着极其重要的作用。因此,在实施“科教兴国”战略的同时,中共中央及时颁发了《关于加强科学技术普及工作的若干意见》。新闻出版署把创作、引进、翻译和出版优秀科普图书,作为落实中央精神的一项重要举措,并在制订国家“九五”重点图书规划时,专门设立了科普读物出版的子规划。《中国科普佳作精选》系列丛书的出版,就是这一规划的成果之一,并作为出版工作者向中华人民共和国成立 50 周年献上的一份礼物。

我国的科学家和科普作家长期以来在科普园地中辛勤耕耘,倾注了大量的精力和心血,创作了许多科普读物。《中国科普佳作精选》所收入的作品,正是其中的佼佼者。这些佳作的共同特点,一是不只局限于对科学知识的阐述,而是注重弘扬科学精神,宣传科学思想和科学方法;二是通俗易懂,引人入胜,做到了科学性、可读性、趣味性的统一。作家们娓娓动听的叙述,生动形象地反映了科学家们追求真理的探索精神,一丝不苟的科学态度,给读者以深刻的启示。正如“润物细无声”的春雨,滋润着渴求知识的广大读者的心田。

应该看到,我国的科普图书出版工作,不论从数量上看还是从质量上看,与它所肩负的重任都还很不适应,任重而道远。希望《中国科普佳作精选》的出版,能为促进我国科普读物的繁荣,作出应有的贡献。

1999 年 8 月 2 日

序

苏步青

《科学发现纵横谈》是一本漫谈科学发现的书，篇幅虽然不算大，但作者王梓坤同志纵览古今，横观中外，从自然科学发展的历史长河中，挑选出不少有意义的发现和事实，努力用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，加以分析总结，阐明有关科学发现的一些基本规律，并探求作为一个自然科学工作者，应该力求具备一些怎样的品质。这些内容，作者是在“四人帮”形而上学猖獗、唯心主义横行的情况下写成的，尤其难能可贵。今天，党中央率领我们进行新的长征，努力赶超世界科学先进水平，加速建设社会主义现代化强国的步伐。在这样重大的历史时刻，本书的出版对正在向科学技术现代化进军的广大科技工作者，将会有一定的启发，起到应有的促进作用；特别对正在为革命而努力学习自然科学知识、准备将来献身于科学事业的广大青年读者，更将产生有益的作用和影响。

对广大的青年读者来说，书中的有些内容由于涉及到自然科学的一些专门知识，可能一时看不大懂，但这也无关大局。因为全书文字清新，笔调流畅，观点也比较明确，要了解作者的基本意思是完全做得到的。希望广大的青年读者能够通过阅读本书，进

一步明确学习方向，更快更好地成长。作者在书中提出了“德识才学”的要求，对广大青年读者来说，关键还在于“学”。这个“学”，就是学习马列主义、毛泽东思想，学习各项自然科学知识，学习劳动人民在实践中的发明创造，学习群众的集体智慧。只有好好学习，才能天天向上，真正做到德智体全面发展，当好革命事业接班人。

作者是一位数学家，能在研讨数学的同时，写成这样的作品，同样是难能可贵的。希望并相信今后会有更多的自然科学工作者关心这方面的问题，写出这方面的作品，并就不同的观点开展有益的讨论，给广大的青年读者以更多的教益。

1978年3月

目 录

☐ 总序/杨牧之/1

☐ 序/苏步青/1

☐ 引子 天高可问/1

☐ 第一编 谈德识才学

- 不是“神”灯——德识才学的实践性/7
贾谊、天王星、开普勒及其他——谈德识
才学兼备/9
欧勒和公共浴池——根扎在哪里？/12
大葫芦和一百匹马——向劳动人民学习/15
骠驹与盐碱地——群策群力，大搞科研/17
《本草纲目》的写作——搜罗百氏，访采四
方/19

工夫在诗外——从陆游的经验谈起/21
冷对千夫意如何 展翅高飞壮志多
——热爱人民，热爱真理/23
真理的海洋——谈勤奋/26
原因的原因——一谈识：世界观的作用/28
倚天万里须长剑——二谈识：科学研究中
的革命/31
疾病是怎么回事——三谈识：主题及基本
观点/34
天狼伴星——一谈才：实验与思维/36
心有灵犀一点通——二谈才：洞察力等/38
挑灯闲看牡丹亭——三谈才：善于猜想/41
康有为与梁启超——四谈才：方法的选择/43
林黛玉的学习方法——一谈学：从精于—
开始/45
一个公式——二谈学：精读与博览/48
蓬生麻中 不扶而直——三谈学：灵活运用/50
涓涓不息 将成江河——四谈学：资料积
累/52
剑跃西风意不平——五谈学：推陈出新/54
钱塘江潮与伍子胥——六谈学：关于学术
批判/56
斗酒纵观廿一史——读点科学史/59
彗星的故事——简谈我国古代的发现、发
明/61
万有引力的发现——长江后浪超前浪/65

□ 第二编 实践·理论·实践

从普朗克谈起——科学发现的一般方法和

逐步逼近/71

大自然的无穷性——认识为什么是逐步逼

近的/74

赵县石桥等等——科研开始于观察/76

此曲何必天上有——巧妙的实验设计/79

原始地球的闪电——各种各样的实验/81

奇妙的“2”与“3”——谈仪器、操作与

资料整理/84

走到了真理的面前，却错过了它——谈对

实验结果的理解/87

恒星自行、地磁异常及生物电等等——再

谈正确的理解/90

思接千载 视通万里——谈想像/93

对称、类比、联想、移植与计算等——谈

分析方法/95

针刺麻醉的启示——谈概念/99

“我用不着那个假设”——各种各样的假

设/102

元素周期律的发现——假设的检验/104

海王星的发现——谈演绎法/107

物体下落、素数与哥德巴赫问题——再谈

演绎法/109

在一切天才身上，重要的是……——爱因

斯坦谈科学研究方法/112

电缆、青年与老年人的创造——定性与定

量/116

华山游记与镭的发现——坚持、再坚

持/120

胸中灵气欲成云——智力的超限/122
苯与金圣叹的观点——谈启发与灵感/124
征服骡马绝症及其他——循序渐进与出奇
制胜/127
能创造比人更聪明的机器吗——逻辑思维
与科学幻想/131
放射性、青霉素及其他——谈偶然发
现/134
香榧增产记——对归纳法的两点新的认
识/137
朝霞国里 万舸争流——没有结束的结束
语/140

☐ **附录**/143

漫话治学之道/143
评文论史便神飞——学理者如是说/150
读书面面观——读书的乐趣/156
王梓坤和《科学发现纵横谈》/167

☐ **后记**/173

引 子

——天高可问

这浩茫的宇宙有没有一个开头？
那时浑浑沌沌，天地未分，可凭什么来研究？
穹窿的天盖高达九层，多么雄伟壮丽！
太阳和月亮高悬不坠，何以能照耀千秋？
大地为什么倾陷东南？
共工（神名）为什么怒触不周（山名）？
江河滚滚东去，
大海却老喝不够？
哪里能冬暖夏凉？
何处长灵芝长寿？
是非颠倒，龙蛇混杂，谁主张君权神授？
呵！我日夜追求真理的阳光，
渔夫却笑我何不随波逐流！

这许多问题是我国伟大诗人屈原在他的名作《天问》中提出来的。相传屈原在流放期间，看到神庙的壁画龙飞凤舞，心有所感，便在墙壁上写下了《天问》这篇奇伟瑰丽、才华横溢的作品。王逸在《天问·序》中说：“《天问》者，屈原之所作也。何不言问天？天尊不可问，故曰天问也。”“天尊不可问”，这话是错误的。

王逸大概是个“尊天派”，把天看成统治者的化身，神圣不可侵犯，连向它“请示”都不敢。屈原则不然，认为天虽高，却没有有什么了不起，是可问的。因而他思如潮涌，一口气提出了 172 个问题。天文地理、博物神话，无不涉及，高远神妙，发人奇思。当然，我们不能把《天问》看成一个人的创作，它其实是古代劳动人民集体智慧的产物。人民群众在实践中提出了许多问题，迫切需要解答，而屈原又是个有心人，接近群众，便把这些问题概括起来，构成了这篇不朽的名著。由此可见，《天问》有着深厚的群众基础，它反映了劳动人民追求真理的强烈愿望。

的确，在那天宇高洁、微云欲散的月明之夜，每当我们冷静思考各种宇宙现象时，便不能不惊叹自然界结构的雄伟壮丽、严整精密。大到银河系总星系，小到原子核基本粒子，复杂微妙如生物界，都遵循各自的发展规律不断地运动着。这些规律不仅可问，而且可知，它们是认识自然的钥匙，是改造自然的武器。

尤其动人心弦的是，前人是怎样发现这些规律的？他们怎样从群星争耀、高不可攀的天空，找出天体运行的轨道？怎样从看不见、摸不着的微观世界中发现原子的结构，基本粒子的转化？怎样从万象纷纭的生物界找出进化的规律？地球和电子的质量是怎样计算出来的，难道可以拿在手里秤一下吗？

历史是人民创造的，在征服自然的长期斗争中，劳动人民是主力军。他们在这场伟大的斗争中，积累了十分丰富的经验。科学家吸收前人的经验，又经过自己的实践不断前进。前事不忘，后事之师，难道我们不应该从中学习些什么吗？

史料当作纵横读。纵线看来，人类改造自然是一场永无休止的战斗，在这场战斗中，有高潮，有低潮，有重大突破，也有短暂的停滞，我们应该探讨突破与停滞的原因。无数的事实证明，辩证法和唯物主义的精神贯串在自然科学的研究中，任何重大科学的发现，都是遵循“实践——理论——实践”的规律而发展的。认识来源于实践，经过飞跃而上升为理论，又反过来接受实践的检

验，为实践服务，并在实践中进一步发展。

在这里，我们所要着重讨论的是，作为一个自然科学工作者，是怎样从实践到理论，又从理论到实践进行“飞跃”的？为什么在有些问题的研究中这种飞跃完成得快，而在另一些中则很慢？还有，有时两个人研究同一问题，为什么甲很快就抓住了本质，而乙则长时间停留在表面？研究过引力问题的人很多，为什么不是别人，恰好是牛顿，作出的贡献最大？或者，更一般地，我们可以问，作为一个科学工作人员，他应该力求具备一些什么品质？这样，我们就必须从横的方面来读历史，即必须对历史上一些有贡献的科学研究人员，进行个别的考察和研究。结果发现，他们当中的许多人，在德、识、才、学上是比较卓越的。

通常我们衡量一个人，提出德才兼备的标准。德，主要指政治立场和态度，指追求真理，热爱人民，严于律己，力求人品高尚。识、才、学受德的制约。才，指才干。不过，仔细分析，才干还可以分为识、才、学三个方面。识，一般指思想路线和科学预见的能力，它对一个科研人员正确选择主攻方向，决定这场仗该不该打，这件事该不该做，这个问题值不值得研究，以及怎样做最为有利，具有重要的意义。人们通常所说的“远见卓识”就是这个意思。任务和路线确定以后，如何去完成，则主要是才的问题。这里的才，主要指解决实际问题的能力。在科学研究中，有些人善于观察、实验和操作，另一些人则长于归纳、分析和推理，二者兼备，实为重要。学，即学问、知识。学之重要，人人皆知。荀子《劝学篇》说：“学不可以已。……博学而日参省乎己，则知明而行无过矣。”诸葛亮说：“夫学须静也，才须学也，非学无以广才，非志无以成学。”《文心雕龙·神思篇》指出：“积学以储宝，酌理以富才。”古代许多人如贾谊、颜之推等都写过类似“劝学”的文章，大概是荀子带的头吧！他那一篇也确实写得很好，后人读了，既受启发，又觉技痒，便接二连三地写了许多。

兼备德识才学，对一个科技工作人员来说，至关重要。人民