



肖纪美 著

梳理人、事、物的纠纷

—— 问题分析方法



清华大学出版社



暨南大学出版社

(京)新登字 158 号

图书在版编目(CIP)数据

梳理人、事、物的纠纷：问题分析方法/肖纪美著. —广州：暨南大学出版社；北京：清华大学出版社，2000.5

(院士科普书系/路甬祥主编)

ISBN 7-81029-932-8

I. 梳… II. 肖… III. 方法论-普及读物 IV. B026-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 61213 号

出版者：暨南大学出版社(广州天河，邮编 510630)

<http://www.jnu.edu.cn>

清华大学出版社(北京清华大学学研楼，邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑：周继武 宋成斌

印刷者：北京市清华园胶印厂

发行者：新华书店总店北京发行所

开本：850×1168 1/32 **印张：**7.375 **字数：**146 千字

版次：2000 年 5 月第 1 版 2000 年 7 月第 2 次印刷

书号：ISBN 7-81029-932-8/G·133

印数：5001~10000

定价：15.00 元

《院士科普书系》编委会

编委会名誉主任 周光召 宋 健 朱光亚

编委会主任 路甬祥

编委会委员 (按姓氏笔划排序)

王佛松 王 越 王 夔 方智远 卢永根

母国光 旭日干 刘大响 刘元方 刘鸿亮

关 桥 汤钊猷 许根俊 孙鸿烈 李大东

李廷栋 李依依 杨 乐 吴有生 吴德馨

何凤生 何鸣元 汪旭光 汪品先 陆建勋

陈可冀 陈运泰 陈建生 陈厚群 范维唐

季国标 金怡濂 周干峙 周永茂 周 恒

郑健超 赵忠贤 胡仁宇 钟万勰 钟南山

洪德元 姚福生 秦伯益 顾诵芬 钱七虎

徐冠华 殷瑞钰 黄志镗 龚惠兴 梁栋材

编委会执行委员 郭传杰 葛能全 钱文藻 罗荣兴

编委会办公室主任 罗荣兴(科学报社)

副主任 何仁甫(中国科学院学部联合办公室)

冯应章(中国工程院学部工作部)

蔡鸿程(清华大学出版社)

周继武(暨南大学出版社)

总 策 划 罗荣兴 周继武 蔡鸿程

总 责 任 编 辑 周继武 蔡鸿程 宋成斌

提高全民族的科学素质

——序《院士科普书系》

人类走到了又一个千年之交。

人类的文明进程至少已有六千余年。地球上各个民族共同创造了人类文明的灿烂之花。中华文明同古埃及文明、古巴比伦文明、古印度文明、古希腊文明等一起，是人类文明的发源地。

十五世纪之前，以中华文明为代表的东方文明曾遥遥领先于当时的西方文明。从汉代到明代初期，中国的科学技术在世界上一直领先长达十四个世纪以上。在那个时期，影响世界文明进程的重要发明中，相当部分是中华民族的贡献。

后来，中国逐渐落后了。中国为什么落后？近代从林则徐以来许多志士仁人就不断提出和思索这个历史课题。但都没有找到正确的答案。以毛泽东同志、邓小平同志为代表的中国共产党人作出了唯一正确的回答：中国落后，是由于生产力的落后和社会政治的腐朽。西方列强对中国的欺凌，更加剧了中国经济的落后和国家的衰败。而落后就要挨打。所以要进行革命，通过革命从根本上改变旧的生产关系和政

治上层建筑,为解放和发展生产力开辟道路。于是,就有了八十多年前孙中山先生领导的辛亥革命,就有了五十年前我们党领导的新民主主义革命的胜利,以及随后进行的社会主义革命的成功。无论是革命还是我们正在进行的社会主义改革,都是为了解放和发展生产力。

邓小平同志提出的“科学技术是第一生产力”的著名论断,使我们对科学技术在经济和社会发展中的地位与作用的认识,有了新的飞跃。我们应该运用这一真理性的认识,深刻总结以往科学技术发展的历史经验,把我国科技事业更好地推向前进。中国古代科技有过辉煌的成果,但也有不足,主要是没有形成实验科学传统和完整的学科体系,科学技术没有取得应有的社会地位,更缺乏通过科技促进社会生产力发展的动力和机制。为什么近代科学技术首先在文艺复兴后的欧洲出现,而未能在中国出现,这可能是原因之一吧。而且,我国历史上虽然有着伟大而丰富的文明成果和优良的文化传统,但相对说来,全社会的科学精神不足也是一个缺陷。鉴往开来,继承以往的优秀文化,弥补历史的不足,是当代中国人的社会责任。

在新的世纪中,中华民族将实现伟大的复兴。在一个占世界人口五分之一的发展中大国里,再用五十年的时间基本实现现代化,这又是一项惊天动地的伟业。为实现这个光辉

的目标,我们应该充分发挥社会主义制度的优越性,坚持不懈地实施科教兴国战略。

科教兴国,全社会都要参与,科学家和教育家更应奋勇当先,在全社会带头弘扬科学精神,传播科学思想,倡导科学方法,普及科学知识。科教兴国也要抓好基本建设。编辑出版高质量的科普图书,就是一项基本建设,对于提高全民族的科学素质,是很有意义的。在《院士科普书系》出版之际,写了上面这些话,是为序。

A handwritten signature in black ink, reading '江泽民' (Jiang Zemin), written in a cursive style.

一九九九年十二月二十三日

人民交给的课题

——写在《院士科普书系》出版之际

世界正在发生深刻的变化。这一变化是20世纪以来科学技术革命不断深入的必然结果。从马克思主义的观点看来,生产力的发展是人类社会发展与文明进步的根本动力;而“科学技术是第一生产力”,因此,科学技术是推动社会发展与文明进步的革命性力量。从生产力发展的阶段看,人类走过了农业经济时代、工业经济时代,正在进入知识经济时代。

知识经济时代,知识取代土地或资本成为生产力构成的第一要素。知识不同于土地或资本,不仅仅是一种物质的形态,知识同时还是一种精神的形态。知识,首先是科学技术知识,将不仅渗透到生产过程、流通过程等经济领域,同时还将渗透到政治、法律、外交、军事、教育、文化和社会生活等一切领域。可以说,在新的历史时期,一个国家、一个民族能否掌握当代最先进的科技知识以及这些科技知识在国民中普及的程度将决定其国力的强弱与社会文明程度的高低。科技创新与科普工作是关系到一个国家、一个民族兴衰的

大事。

对于我们科技工作者来说，我们的工作应当包含两个方面：发展科技与普及科技；或者说应当贯穿于知识的生产、传播及应用的全过程。我们所说的科普工作，不仅是普及科学知识，更应包括普及科学精神和科学方法。

我们的党和政府历来都十分重视科普工作。党的十五大更是把树立科学精神、掌握科学方法、普及科技知识作为实施科教兴国战略和社会主义文化建设的一项重要任务提到了全党、全国人民和全体科学工作者的面前。

正是在这样的背景下，1998年春由科学时报社（当时叫“中国科学报社”）提出创意，暨南大学出版社和清华大学出版社积极筹划，会同中国科学院学部联合办公室和中国工程院学部工作部，共同发起《院士科普书系》这一重大科普工程。

1998年6月，中国科学院与中国工程院“两院”院士大会改选各学部领导班子，《院士科普书系》编委会正式成立，各学部主任均为编委会委员。编委会办公室在广泛征求意见的基础上拟出150个“提议书目”，在“两院”院士大会上向1000多名院士发出题为《请科学家为21世纪写科普书》的“约稿信”，得到了院士们的热烈响应。在此后的半年多时间里，有176名院士同编委会办公室和出版社签订了175本书的写作出版协议，开始了《院士科普书系》艰辛的创作过程。

《院士科普书系》的定位是结合当代学科前沿和我国经济建设与社会发展的热点问题,普及科技知识、科学方法。科学性、知识性、实用性和趣味性是编写的总要求。

编写科普书对我国大多数院士来说是一个新课题。他们惯于撰写学术论文。如何把专业的知识和方法写成生动、有趣、有文采的科普读物,于科技知识中融入人文教育,不是一件容易的事。不少院士反映:写科普书比写学术专著还难。但院士们还是以感人的精神完成自己的书稿。在此过程中,科学时报社和中国科学院学部联合办公室、中国工程院学部工作部以及清华大学出版社、暨南大学出版社也付出了辛勤的劳动。

《院士科普书系》首辑终于出版了。这是人民交给科学家课题,科学家向人民交出答卷。江泽民总书记专门为《院士科普书系》撰写了序言,指出科普是科教兴国的基础工程,勉励科学家、教育家“在全社会带头弘扬科学精神,传播科学思想,倡导科学方法,普及科学知识”,充分表达了党的第三代领导集体对科普的重视,对提高全民族科技素质的殷殷期望。

《院士科普书系》将采取滚动出版的模式。一方面随着院士们的创作进程,成熟一批出版一批;另一方面随着科学技术的进步和创新,不断有新的题材由新的院士作者撰写。因此,《院士科普书系》将是一个长期的、系统的科普工程。

这一庞大的工程，不但需要院士们积极投入，还需要各界人士和广大读者的支持——对我们的选题和内容提出修订、完善的建议，帮助我们不断提高《院士科普书系》的水平与质量，使之成为国民科技素质教育的系统而经典的读本。在科学家群体撰写科普书方面，我们也要以此为起点为开端，参与国际竞争与合作，勇攀世界科普创作的高峰。

中国科学院院长
《院士科普书系》编委会主任

路甬祥

2000年1月8日

前 言

研究与开发，希创新，苦在无思路；
学习和表述，需高效，乐于有方法。

伟大作家雨果在《笑面人》一书中写道：儿童得到一点支离破碎的东西，便感到心满意足了。直到后来积累了一些经验，才开始审查人生的纠纷。人一上了年纪，就变成一个有思想的废物。

1943年，著者在唐山交通大学毕业后，一直在材料学的各个领域内漫游浮沉，深感材料之事错综复杂。我从1943年到1999年这57年，经历了三个社会：半封建半殖民地的旧中国；典型而又在上升的资本主义美国（1948年至1957年）；前进中的社会主义新中国（1957年以后），其中包括史无前例的、彻底暴露人们灵魂的十年“文化大革命”。这三个社会的反差很大，人们生活和生存的环境大异。我无悔而健康地活了下来，并幸福地看到屹立在东方的祖国，欢庆50华诞，分外妖娆。这57年的社会经历，著者深感人与事的纠纷，千丝万缕，难以梳理。尽管是错综复杂、千差万别，但正如文首对联所指出那样，治学、处世、接人、待物，都有共性：苦在无思路，乐于有方法。

在21世纪，我们将面临和迈入知识经济时代。这个时

代的社会千变万化，而变化的速度更快，更需要学习、整理、应用和创新知识，因而思路和方法尤为重要。

我受邀参加《院士科普书系》的编著，愿将著者从研究材料科学的学术经历所总结的问题分析方法贡献给读者，希望这个工具对于读者理解和分析人、事、物的新问题时，有所帮助。

人生所面临而需要处理的问题，归纳起来有人、物、事三类。材料是人类广泛应用的一大类物质，它兼有自然科学和社会科学所处理的属性。著者于 80 年代初，尝试总结和提出材料这类物的共性道理——“材料学的方法论”，并类比这种物理，尝试理解和论述一些人理（人才、学习）和事理（科研、经济）。古汉语中“材”与“才”通用，而“财”也是“才”加“贝”；看来，材、才、财的道理可以类比相通。人类有六情众意，也面临和欣赏各种自然和社会风景。

触景因事而生情， 藉诗坏旧又展新。
人物事景相通处， 字里行间情意深。

1969 年，我有幸被提前解放，深感在学术上选择领域和方向困难。随后 30 年的经历，并受益于前面引的雨果《笑面人》中警句及陆游《剑南诗稿——游山西村》警句：

“山重水复疑无路， 柳暗花明又一村。”

成诗一首，颂交叉类比，并用为本书最后一章“未结束语”的副题。

支离破碎曾满意， 壮年反复审纠纷。

继续深入疑无路， 交叉类比又一村。

人是物的一大类，人自称为万物之灵。我国将“物”与人所做的“事”并为“事物”，《辞源》注：

“物理是事物的常理。”

《礼记正义——大学第四十二》称：

“致知在格物，物格而后知致。”

格致是格物致知的简称。清末对西方传人的声、光、电、化等自然科学，统称为“格致学”。看来，“物理是事物的常理”的物理定义言简意赅。杜甫曾以此自勉和鼓励知识分子追求学问、淡泊功名：

“细推物理需行乐，何用浮名伴此生。”

肖纪美

2000年5月

目 录

1	引论	
1.1	释题	1
1.2	本书结构	13
2	简易材料论	
2.1	总论材料定义问题及三条途径	15
2.2	分论材料性能、结构、环境、过程、能量	24
2.3	结论	33
3	人才论	
3.1	类比	39
3.2	概念	40
3.3	才能	40
3.4	环境	41
3.5	结构	44
3.6	过程	52
3.7	能量	60
4	学习论	

4.1	引论	63
4.2	概念	66
4.3	环境	67
4.4	目的——提高才能和才识	67
4.5	内容——知识和人文素质结构	71
4.6	方法——学习过程	73
4.7	结语	77
5	科研论	
5.1	引论	79
5.2	科技是第一生产力——重要性	83
5.3	概念——科研的类型	85
5.4	结构和功能——模型图	87
5.5	过程和方法	89
6	经济论	
6.1	功能	109
6.2	环境	111
6.3	结构	115
6.4	过程	120
6.5	结论	124
7	大局论——两个热门话题	
7.1	引言	131
7.2	知识经济	133

7.3	生态与生态材料	140
7.4	结语	162
8	适中论——冷静分析	
8.1	破题	163
8.2	人文思考	164
8.3	社科评价	167
8.4	科技分析	171
8.5	结语	177
9	算计论——定量关系	
9.1	引子	178
9.2	分析	180
9.3	结语	184
10	未结束语——类比与交叉	
10.1	初探类比与交叉	187
10.2	深入与创新	198
10.3	展望未来	211
	后语	214
	参考文献	215

1

引论

“提出一个问题往往比解决一个问题更为重要，因为解决一个问题也许是一个数学上或实验上的技巧。而提出新的问题、新的可能性，从新的角度看旧问题，却需要创造性的想象力，而且标志着科学的真正进步。”(爱因斯坦,《物理学的进步》)

本章分两节，论两个命题，引读者进入本书：释题和本书结构。

1.1 释题

开门见山，引读者入本书时，需要解释