

谈祥柏
//
著



金苹果文库

稳

WENCAO SHENGQUAN

操

胜

券

5-49

主 编 卞毓麟 赵所生 • 江苏教育出版社

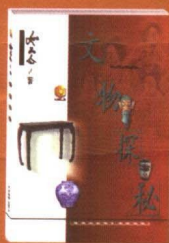


金苹果文库

主编 卞毓麟 赵所生

稳操胜券

谈祥柏 著



江苏教育出版社

江苏教育出版社是1994年11月受到中共中央宣传部和新闻出版署表彰的全国优秀出版单位之一。

《金苹果文库》是江苏教育出版社出版的大型科学普及丛书，共出版5辑50种。

《金苹果文库》已列入《1996—2000年国家重点图书出版规划》。

《金苹果文库》向您奉献“中国人急需的科普，真正看得懂的科普，中国人自己的科普”。

《金苹果文库》第4辑书目

姚诗煌著	《科学智慧》	定价5.50元
潘重光著	《再造生命》	定价6.50元
钱文耀著	《航天档案》	定价6.00元
杨秉祥著	《战胜癌症》	定价6.50元
谈祥柏著	《稳操胜券》	定价6.00元
陈一淳著	《远古人类》	定价6.00元
姚昆仑著	《文物探秘》	定价7.00元
顾庆超著	《营养新观念》	定价6.50元
程志理著	《奥林匹克风》	定价6.00元
施鹤群著	《现代新武器》	定价7.50元

金苹果文库

稳操胜券

谈祥柏 著

插图 白庚和

责任编辑 喻 纬 责任校对 史玉娜

出版发行：江苏教育出版社
(南京市马家街31号，邮政编码：210009)

经 销：江苏省新华书店

照 排：南京展望照排印刷有限公司

印 刷：淮阴新华印刷厂

(淮阴市淮海北路44号，邮政编码：223001)

开本 850×1168毫米 1/32 印张 5.25 插页 5 字数 127 000

2000年10月第1版 2000年10月第1次印刷

印数 1—10 000册

ISBN 7-5343-3837-9

G·3531

定价：6.00元

江苏教育版图书若有印刷装订错误，可向承印厂调换
苏教版图书邮购一律免收邮费 邮购电话：025-3211774
邮购地址：南京市马家街31号，江苏教育出版社发行科

作者题词

数学是向前看的，她更关心解决悬而未决的问题，创造强有力的新概念、新方法。博弈问题极有可能是一口大有出息的深井。



谈祥柏

谈祥柏，1930年5月29日出生于上海。中学及大学一直在我国前辈数学家、著名教育家胡敦复先生创办的大同附中及大同大学就读，曾经获得考试院“特种考试”第二名。解放前担任过行政院物资供应局科员。解放后历任上海市人民政府税务局科员、秘书，中央人民政府财政部上海财经学院教师，第二军医大学助教、讲师、副教授、教授，现任中国科普作家协会理事。1990年被中国科普作家协会表彰为“建国以来，特别是科普作协成立以来成绩突出的科普作家”，1996年4月获上海市首届“大众科学奖”，同年5月著作《奇妙的幻方》一书被评为全国第三届科普作品一等奖。从事数学科普创作已逾半个世纪（第一篇作品发表于1947年，当时还是高中学生），迄今为止正式出版的创作与翻译书籍已达40种之多，在各种报刊上发表的科普文章将近1000篇。在专业领域中，比较擅长的是矩阵、组合数学。具有扎实的古文功底与渊博的文史知识，并通晓英、日、德、法及拉丁文等多种语言。著、译代表作有《数学加德纳》、《奇妙的幻方》、《线性规划与对策论》、《宇宙大膨胀》、《SOS编码纵横谈》。

主编的话

《金苹果文库》列入《1996—2000 年国家重点图书出版规划》后,编写出版工作进展顺利。全部 5 辑共 50 种图书,按每辑 10 种依次出版。其中,第 1、2 两辑已分别于 1997 年和 1998 年出版,第 3 辑于 1999 年面世,第 4、5 两辑将于 2000 年出齐。

20 个月以前,我们曾在第 1、2 辑《主编的话》中说过,科学的发展是一代又一代富有献身精神的人不断努力、不断拼搏的结果。对此,科学巨匠牛顿有一句广泛流传的名言:“如果我比别人看得远些,那是因为我站在巨人们的肩上。”

从牛顿的时代至今的三个多世纪中,科学发展越来越迅速,也越来越复杂,所以,科学家、科学教育家们就有义务向社会公众,特别是向青少年们尽可能通俗地宣传普及科学知识、科学思想和科学精神。这就是我们主编这套《金苹果文库》的宗旨。

《金苹果文库》首先是为青少年朋友编写的,具有初中文化水平的读者基本上就可以看懂。我们希望这些“金苹果”能适合他们的口味,激发他们的求知欲和创造欲,帮助他们建立爱好科学的终身志趣。我们也相信,这些“金苹果”还会受到同样渴求加深对科学技术的了解的成年读者的青睐。《金苹果文库》的作者们有一个共同的心愿,那就是使读者充分体验

到,阅读科学书籍实在是一种妙不可言的美的享受。

阅读科普作品,也是广大社会公众,特别是青少年喜爱的一种文化生活。在现代中国,编著和出版优秀的科普作品既有良好的传统,又有迫切的需要。新中国成立 50 年来,我国已涌现出一批又一批的科普作家。他们了解中国读者对科学的需求,熟悉中国读者的阅读习惯和思维方式。随着《金苹果文库》编写出版工作的进展,我们也愈益体会到,组织中国的优秀科普作家,创作这样一套生动有趣、易读易懂的大型科普丛书,确实是非常适时、非常必要的。

科学的真正魅力首先在于它的“真”,而决不能靠“炒作”哗众取宠。同时,科学研究又是十分艰苦的劳动。科普作家的任务则是尽力用自己的智慧和笔墨,向读者展示蕴藏在真实的科学知识、科学思想和科学精神中的永恒魅力和无尽乐趣。因此,我们一再要求《金苹果文库》的作者们:对读者已具备的科学知识背景的要求,务必尽可能地降低。只有这样,才有可能真正扩大读者队伍,让更多的人品尝到“金苹果”的滋味,汲取到“金苹果”的营养。

世纪之交,千年之禧,我们谨代表《金苹果文库》的全体作者和编辑,向广大读者朋友致以亲切的问候和良好的祝愿。同时,我们也深盼《金苹果文库》具有跨世纪的生命力。为此,恳请读者朋友将品尝“金苹果”的感受及时告诉我们,让我们共同将“金苹果”栽培得更好。

卞毓麟 赵所生

1999 年 5 月 19 日

目 录

- 1 我与科学世界
- 6 奇妙的圣经数
- 8 “123 黑洞”
- 10 和尚吃馒头
- 12 八边形排数
- 14 困难的渡河
- 16 瞎子问路
- 17 恶狼扑兔
- 19 不必找零
- 20 砝码称重
- 22 闷声大发财
- 24 原形毕露
- 26 间不容发
- 28 怎样问路
- 30 写数赌输赢
- 31 巧取火柴
- 33 善钻空子
- 36 千计万计,我还有一计
- 38 逃过一次杀身之祸
- 40 伴君如伴虎
- 42 玄武湖的题诗画
- 44 赫德逊河有多宽

46	南太平洋的海战
49	乘龙快婿
51	拉线开关
53	空中加油
55	漫画是永恒的
58	学音乐如何促进学数学
61	九星联珠
63	狡兔三窟
66	无中生有
69	一个两千位的大数
71	拜自然为师
74	窍门很难识破
76	抓特务
79	异曲同工
83	单车能破仕相全
85	给死囚放风
87	打败计算机
90	看图识贼
92	说谎岛
95	尾巴上的零
97	伪装的整数
99	福尔摩斯的算题
102	福尔摩斯之死
106	排队接水
108	勘破穷通
110	不是那只狗了
112	百科全书游戏
114	釜底抽薪
118	通天塔
120	难倒求婚者
123	藏宝之谜

- 125 三连骨牌覆盖棋盘
127 听不到声音
129 台风袭来
131 无穷根式召唤灵感
134 功夫在诗外
137 异乎寻常的年头
139 “世界末日”
142 雪花曲线
144 矢野与循环小数
147 山神借寿
151 $1 + 1 = 0$
154 三分天下成一统
157 扇面、城墙与数列

我与科学世界

这本小册子主要涉及数学的一个分支——博弈论。博弈论的原名叫 Game Theory。Game 的本义就是“游戏”。日本学术界把它直接拿过来，译为“游戏论”。但在我国，绝大多数场合都称“对策论”。也有译成“博弈论”的，然而其数量尚不到总数的三分之一。例如冯·诺伊曼的经典著作《博弈论与经济行为》。

不过，历来对于博弈，仍是贬多褒少。《论语·阳货》里头有一句话：“饱食终日，无所用心，难矣哉！不有博弈者乎？为之犹贤乎已！”博弈比饱食终日好像也好不到哪里去，顶多是五十步笑百步罢了。尽管南京莫愁湖胜棋楼的故事广泛流传，但明太祖朱元璋在龙椅上坐稳以后，对于赌博和下棋是深恶痛绝的。据《金陵琐事》记载，太祖深恶弈棋与赌博，派出许多密探四处巡查，看到有人赌钱或下棋，就把他们抓送“逍遥楼”，关在里面，不给饭吃，让他们逍遥自在地活活饿死。

至于“对策”一词，那就冠冕堂皇，一本正经得多。纵论天下大势、军国大事，可以一直追溯到诸葛亮的《隆中对》，历来都视为古文名篇，备受推重。其实比他更早、成果更大的，应是汉初的张良。他是精通博弈的，“运筹帷幄之间，决胜千里之外”，帮助刘邦打天下。事成之后，又能识破刘邦“狡兔死，走狗烹”的过河拆桥本质，功成身退，徜徉山水，优哉游哉，真

正度过了“逍遥”的一生。

刘基(字伯温)是学张子房(字良)的,处处、时时、事事以张子房为师。他初见朱元璋时,朱元璋问他会不会写诗,当时朱元璋正在吃饭,就指着斑竹筷子要他做一首诗。刘基二话不说,当下就吟道:

一对湘江玉竹看,二妃曾洒泪痕斑。

(舜死,娥皇、女英二妃泪下,染竹即斑。其后为湘水之神,故曰“湘妃竹”,民间又称它为“泪竹”。刘基就用了这个典故。)朱元璋听了以后,嫌它书生气太重,就不客气地批评:“秀才味!”刘基很机警,马上回答:“我还未吟完呢!”紧接着又往下继续:

汉家四百年天下,尽在留侯一借间。

据说张良在陪刘邦吃饭时,一面谈笑风生,一面借用筷子来运筹,作出军事决策。朱元璋听了果然动心,觉得刘基是个奇才,相见恨晚。后来刘基真的屡建奇功:射杀陈友谅,活捉张士诚,驱逐元顺帝,降伏方国珍,这些重大军事胜利,样样都有他的份,朱元璋成为赌博的大赢家,怪不得要拜刘基为“军师”,称他为“吾之子房也”。

一部运筹学的发展史,足以说明对策论在第二次世界大战中所扮演的重要角色。在这方面,已有许多成功战例。我在这本书中也作了一些介绍,此处无需重复。只想再作两点点小小补充:日本联合舰队司令长官山本五十六海军大将(死后被日本天皇追封为元帅)派出的特混舰队,所走的路线是最难走的北路,偷袭的日期是精心制定的,那一天在日本是1941年12月8日,但美国位于国际日期变更线之东,还是12月7日,正逢星期日,美国人的防备非常松懈,太平洋舰队司令部里正在举行盛大舞会。日本偷袭珍珠港一举成功,美国

人如梦方醒。美日交战初期,美国处于劣势,但后来在中途岛海战中,由于破译了日方军用密码,美军一举击沉了日本四艘航空母舰而大获全胜。1943 年美方开始大规模反攻,节节胜利,日寇败局已定。当时日本战线过长,兵力分散。而美国则正确地执行了“跳岛作战”战略,攻打一些战略要点如菲律宾吕宋岛、硫黄岛、冲绳岛等,而丢开一些岛屿(它们就像是围棋盘上的“死子”)不管,听任其自生自灭,这样就大大地加速了战争进程,粉碎了日军打持久战的美梦。

当然,战争的胜负取决于多种因素。我们不能够,也不应当把功劳都记在对策论的账上。时至今日,数学的发展一日千里,非常迅速,但它的作用还是非常有限,许多事物是无法量化的。

从 20 世纪 50 年代一直到“文化大革命”结束,有句话非常风行,就是:“与天奋斗,其乐无穷;与地奋斗,其乐无穷;与人奋斗,其乐无穷。”这句话现在不大讲了,所以许多年轻人甚至不知道中国曾经有过这样一句话。其实人生的道路是崎岖的,所谓与人奋斗,就是你已作为局中人,自愿或被迫地介入了一场“博弈”。

“白发无情侵老境,青灯有味似儿时。”我少年时期在《北新活叶文选》上读到的唐宋八大家之一柳宗元所写的《童区寄传》,终身难忘。唐朝中叶,湖南郴(chēn)州有个 11 岁的小孩叫区(ōu)寄,家里虽穷,却是很有胆略,十分机智勇敢。一天,他在山上牧牛割草时,忽然被两个强盗抓住了。强盗将他捆手封口,绑架到 40 里以外,打算把他卖掉。区寄临危不乱,故意啼哭不止,装出十分害怕的样子。强盗对这样的小孩,哪里放在心上,买了酒菜大吃大喝,酒醉饭饱之后,甲盗出去寻买主,乙盗把刀插在地上呼呼大睡。区寄看到机会来了,就把捆手的绳子贴到刀刃上去割断,随即拔出刀来把乙盗杀死。不

料正在此时,甲盗已找到买主回来了。小区寄情急智生,对甲盗说:“你想想看,我到底做两个人的奴仆好,还是做你一个人的奴仆好?卖得的钱两个人分好,还是一个人独吞好?”甲盗一想,孩子说得有理,看来杀乙盗倒是杀对了。于是甲盗把区寄重新捆上,看管得更紧。到了半夜,区寄把身子转到火炉边,咬牙忍受严重的烫伤,用炉火把绳子烧断,再用刀子把甲盗杀死。事情传出去,当地的官员都非常敬服,称赞他比战国时代著名的少年英雄秦舞阳更有本事!试问我们的教育家,以及在甜甜蜜水中泡大的独生子女,你们看了这则故事以后作何感想?

我喜欢把这类故事称作“弱者的运筹”。唐伯虎在南昌装疯,居然骗过了图谋不轨的宁王宸(chén)濠。后来宁王造反失败,被皇帝杀头,唐伯虎却不受株连,安然无事。此事自然也可以归入上述范畴中去。既然这本书讲的是广义的对策(包括博弈与游戏,数学的与非数学的对策),把它们收进去自然也不算不合体例。

希尔伯特把数学定义为游戏。当代数论大师哈代则进一步加以发挥,他说数学更加是青年人的游戏。形式化的数学可以同游戏相比较。例如,符号对应于象棋子,一个公式对应于棋盘上棋子的一个布局,推断方法对应于走棋规则,而证明则对应于从初始棋局到某个确定布局的一系列着法。

当代著名数学家康威(J. H. Conway)对游戏情有独钟,他所发明的“生命”游戏使人们无比惊讶,明明是无生命的东西,游戏规则也只寥寥数条,却能表现出类似有机界的生灭与振荡,甚至能在空间“行走”,自我繁殖与“克隆”自身。有人甚至认为,“生命”游戏是20世纪的一大发现,它强烈暗示,生命活动或许是由几十条数学性质的游戏规则所支配的。康威真是一位数学怪杰,比他更好的模拟生命现象的游戏至今仍未能设计出来,尽管全世界搞电脑的人多如牛毛!不过,在这本小

册子中我们不谈“生命”游戏,因为它的内容实在太丰富,信息量实在太庞大了。如果真要写出来,那么它的篇幅要比这本小册子所有文章的总和还要多得多。

这篇前言已经写得不短,理应搁笔了。请允许我以下面的一点随想作为全文的结束。

In a world full of people,
Only some want to fly,
Isn't that crazy?
We are never going to survive,
Unless we get a little crazy.
And then you see things,
the size of which you've never known before.
在这挤满了人的世界上,
只有极少数人想飞翔,
难道他们太狂妄?
除非我们沉缅于科学“狂妄”,
我们将难以生存下去。
“狂”使你看见一些事物的本来面目,
而你以前从来不知其详。

奇妙的圣经数

基督教的经典《圣经》，包括《旧约全书》和《新约全书》两大部分，它是古代中、近东许多民间故事的汇编，对西方文明乃至全世界的文化发展都有过重大影响。

在《圣经》的《新约全书》“约翰福音”中曾提到一位基督教的早期信徒西门·彼得为耶稣基督打鱼的故事。西门·彼得捕到了满满一网的大鱼，供耶稣与各位门徒食用。这些鱼总共有 153 条。

153 是个合数，看起来相当平凡。由于 $153 = 3^2 \times 17$ ，所以它能被 9 与 17 整除，其他似乎也就没有什么可以说的了。

但是，《美国数学月刊》、英国《新科学家》及其他许多杂志却对它很感兴趣，大做文章。

以色列的一位学者指出：从任意一个 3 的倍数出发进行变换，其规则是把各位数字的立方相加，这样所得到的立方和就是经过一次变换后的数字。只要反复进行上述步骤，经过有限多次以后，结果必然会到达 153。

譬如说，你可从 3 的一个倍数 78 出发，得到一串变换数字：

$$78 \rightarrow 855 \rightarrow 762 \rightarrow 567 \rightarrow 684 \rightarrow 792 \rightarrow 1080 \rightarrow 513 \rightarrow 153.$$

另外，如果我们把从 1 开始的连续自然数的乘积通过阶乘记号“!”来表示，即

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times n,$$

那么你将会看到 153 可以表示为

$$153 = 1! + 2! + 3! + 4! + 5!。$$

有人会说：研究这种数有何用处？不过白白浪费时间而已！

这种意见听了令人生气。我们要反问一句：你说毕加索、凡·高、齐白石或张大千的画又有什么用呢？它们饥不能当饭，寒不能当衣。如果照有用或没有用的片面观点去考虑问题，那么，一切文学、艺术，一切小说、绘画、雕塑、音乐……全都可以打入“冷宫”了。

“123 黑洞”

“黑洞”者，“无底洞”也。一掉进去，就永远出不来了。它本是一个天文学上的名词，据认为，我们的银河系中心，就存在着若干个黑洞，有的竟比太阳还大。

数学里也有“黑洞”。美国宾夕法尼亚大学的数学教授米歇尔·埃克就曾经写过一些通俗文章，介绍数学黑洞，其中最简单、最好懂的就是“123 黑洞”。

开始时，请你随便写出一个多位数，位数不限，例如 818 637 954。接下来的步骤是，数一数组成这个多位数的各位数字中偶数有几个，奇数有几个，总数有几个，再把它们写在一起，但书写的先后顺序（偶数几个—奇数几个—总数几个）不可错乱。

操作既然如此简单，所以任何人都会做，对上面的例子来说，便得到 459。

对 459 把上述操作再重复一遍，我们就得到 123。一旦得到 123，以后就永远都是它，再也摆脱不掉了。所以对数字宇宙来说，123 可算是一个真正的黑洞。

或许有人认为，开始时所取的数太小。那不要紧，请你随便拉长就是了。例如，可以用一个长达一万多位的数来开头，这个数全部写出来需要整整写满 35 张稿纸（ $300 \times 35 = 10\,500$ ），但只要经过一次变换，所得到的数字串即被压缩到