



主 编 卞 毓 麟 · 赵 所 生

科学 对话

王直华 著



江苏教育出版社



主编 卞毓麟·赵所生

科学对话

王直华 著



江苏教育出版社

江苏教育出版社是受到中共中央宣传部和新闻出版署表彰的全国 30 家优秀出版单位之一。

《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》第 1 辑 10 种，均为中国优秀科普作家自选集。

《金苹果文库》第 1 辑书目

王直华著	《科学对话》	定价 5.50 元
郭正谊著	《科海求真》	定价 6.00 元
金涛著	《环球漫笔》	定价 4.50 元
宇毓麟著	《宇宙风采》	定价 6.00 元
仇梦华著	《魂飞北极》	定价 5.50 元
仇梦华著	《梦系南极》	定价 4.50 元
林之光著	《气象与公众》	定价 6.00 元
汪宗茂著	《学会用药》	定价 5.50 元
王一峰著	《生命科学的奇葩》	定价 6.00 元
华也伦著	《猿猴王国》	定价 6.50 元

金苹果文库

科学对话

王直华 著

责任编辑 喻 伟

责任校对 尚新莉

出版发行：江苏教育出版社

(南京马家街 31 号，邮政编码：210009)

经 销：江苏省新华书店

照 排：南京理工大学激光照排公司

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 6.375 插页 4 字数 144 900

1997 年 10 月第 1 版 1997 年 10 月第 1 次印刷

印数 1-10 000 册

ISBN 7-5343-3076-9

G · 2797

定价：5.50 元

江苏教育版图书若有印刷装订错误，可向承印厂调换

主编的话

强烈的好奇心和求知欲,是人类极宝贵的天性。

我们的祖先很早就开始关心:天有多高?石头往上扔为什么还会掉下来?为了回答这些问题,人类就从当时已经明白的道理来推测未知的原因。例如,闪电很可怕,它像一把猛然投掷而来的利器。于是古人推测,必定存在能够使用这类超级武器的神。这样,在神话中,闪电就成了雷公的锤,或是众神之王宙斯的矛。

后来,人类不再满足于神话的臆想,而是开始思考:也许宇宙就像一台由固定的“法则”控制的机器,人类则应该努力发现自然界的法则究竟是什么。这样做的时候,必须运用合乎逻辑的步骤进行推理。这主要包括三个方面:首先,收集对大自然的观察资料。其次,把观察资料整理好,使它们变得有条有理。最后,从这些资料中概括、发掘出客观规律。

从16世纪开始,除了观察以外,人类又学会了研究自然规律的一种新方法——实验。在这方面,贡献最突出的是意大利科学家伽利略。人们常称颂他为现代实验科学的创始人。

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。伽利略逝世的那一年,牛顿诞生了。

人们经常惊叹，牛顿在科学研究方面怎么能够取得如此辉煌的成就。对此，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。”他还说过：“我觉得自己好像一个在海边游戏的孩子，不时地为比别人捡到一块更光滑的卵石或一只更美丽的贝壳而感到高兴，而我面前浩瀚的真理海洋，却还完全是个谜。”

从牛顿时代至今的三个世纪中，科学发展得越来越迅速，也越来越复杂了。所以，科学家、科学教育家们就有义务尽可能通俗地向社会公众、特别是向青少年们更多地宣传普及科学知识、科学思想和科学精神。这也正是我们主编这套《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，具有初中文化水平基本上就可以看懂。我们希望，这些“苹果”能适合大家的“口味”，帮助大家不断激发求知欲和创造欲，建立爱好科学的终身志趣。我们也期望，它们会受到同样渴求加深对科学技术的了解的中老年读者的青睐。作者们尽了很大努力，展现科学的内在魅力。《金苹果文库》将使您再次体验到，阅读科学书籍实在是一种妙不可言的美的享受。

《金苹果文库》于1997年推出首批20种，并拟于2000年出至50种。为使首批图书尽快与读者见面，考虑到便于组稿，我们先在京、沪两地约请作者。同时，我们热切欢迎全国各地的优秀科普作家主动与我们联系，使“金苹果”因为增添了您的佳作而变得色彩更绚丽、滋味更甜美。

最后，我们恳切地请读者朋友将阅读《金苹果文库》的印象及时告诉我们，让我们共同将整套图书出得更好。

卞毓麟 赵所生

1997年9月19日

目 录

- 1 我与科学世界
- 22 小行星的对话
- 26 人类自有回天力
——《小行星的对话》续篇
- 31 为什么关心彗星撞木星
- 38 于无声处听惊雷
——著名小行星专家张家祥谈彗星撞击木星
- 45 地球不能不设防
- 51 太空里好热闹
- 58 百武彗星周期几何
- 62 中国超新星, 我们为你骄傲
- 68 1996 : 中国丰收超新星
——《中国超新星, 我们为你骄傲》续篇
- 74 太空中的天文台
- 80 给卫星拴根绳
- 83 从“太阳伞”到“太阳帆”
- 88 宇宙诞生之初的壮景
- 92 1996 年元旦迟到了吗
- 98 还有一个反地球吗

- 102 反地球, 你在哪里
——《还有一个反地球吗》续篇
- 107 海水里藏着一颗太阳
- 110 核聚变能源离我们有多远
- 114 世界最大的科学工程
- 120 留下了一条无用隧道
- 123 追求“顶夸克”
- 127 顶夸克终被发现
——《追求“顶夸克”》续篇
- 133 计算机帮我们找石油
- 137 多媒体浪潮
- 143 办公室里的彩色革命
- 146 21 世纪: 有线电视时代
- 149 个人通信伴你走全球
- 153 明天怎样出行
- 159 中国第一墙送来宁静
- 162 恐龙时代的鸟
- 166 孔子鸟何以轰动世界
——《恐龙时代的鸟》续篇
- 173 无性繁殖: 世界新热点
- 176 惊扰世界的实验
- 182 复制爱因斯坦: 可能吗
——克隆羊“多莉”引出的话题
- 191 明日农作物不生病
- 196 未来的动物制药厂

我与科学世界

- 想吃“窝头蘸麻酱”
- 考不上公立小学
- “圣人”的故事
- 高考,急出一身冷汗
- 跨溪结屋更清奇
- 让瞬间成为永恒
- 院士与“千字文”
- 暴露在强 X 射线下
- 走向无我境界
- 爱在科学世界

我真正步入科学世界,是1959年8月下旬的事。那是个令人激动的、终生难忘的时刻。这天上午10点,我背着铺盖卷儿,提着个大书包,来到设在平安里的清华大学新生接待站。“接待”我们的,是大卡车,没篷的。把铺盖放在车斗的“地”上,这就有了“座位”。新生坐满了,就走一车。现在看来,那天不啻(chì)是去清华大学报到,俨然是步入科学世界

的庄严典礼。1959年,是我的科学世界元年。

跨入我的科学世界7年时,我到研究所做了一名研究工程师,那是1965年的8月。

在我的科学世界27年,我成了一名科学记者。开始做记者事,是1985年第四季度,正式调入科技日报社,是翌(yì)年的上半年。

从研究工程师到科学记者,是个不小的转变。然而,这次“转业”是很自然的。在做研究工程师的20年时间里,我写了不少科普作品,译了不少科学书籍,总字数不下150万。因此,在许多出版社、在一些科普作家和翻译者眼中,有了点“小名气”。于是当科技日报社成立之初物色记者时,有位著名科普作家、某大报的科学部主任推荐说:“你们把王直华找来!”

从科学的学子,到科普作家、科学记者、科学编辑,我与科学世界的缘分可谓不浅。科学,已成为流淌在我身体里的血液。

血液里的科学浓度,不是陡然提高的。血液里的科学浓度,是从零开始的。科学世界的源头,要从儿时说起。

想吃“窝头蘸麻酱”

我小时候,家里共有8口人:爷爷、奶奶、爸爸、妈妈,还有大姐、二姐、哥哥和我。全家只有爸爸一人工作,在电力公司当一名小职员。为什么说是小职员呢?因为直到去世,爸也没有当上个股长,仍是一名职务最低的小职员。爸要靠一人的微薄工资养活8口人。

五六岁时的事,大多忘记了。只有一件,仍然历历在目。那是我上小学之前,家住北京大佛寺附近的刚察胡同15号。一天,吃晚饭前,妈妈蒸好了一大锅窝头,放在一个大盖帘上,

黄澄澄、热腾腾。我今天想起那些刚出锅的窝头来，还是香喷喷的。

可是那时候，我对这窝头并没有今天这样的好感。现在人们吃得太精细了，粗粮成了稀罕物，偶尔吃一次棒子面窝头，觉得怪香的。50年前，家里能顿顿吃上窝头就算不错了。你想想，让你天天吃窝头就咸菜，或者窝头就白菜汤，会是什么感觉？

那天，爷爷让我妈买了一点芝麻酱，我用一双小眼睛盯着妈手里的碗，仅仅是碗底儿上有一层麻酱。爷爷坐在外屋椅子上，掰了一块窝窝头，蘸了点芝麻酱吃起来。想来那时爷爷已是八十二三岁了，留着长长的胡须。爷爷嘴边的白胡须沾了些麻酱，随着咀嚼晃动着。

我看着，爷爷吃得真香。我往肚里咽着口水。我实在憋不住了：

“爷爷，我也想吃窝头蘸芝麻酱……”

爷爷没理我，于是我又向妈妈呼吁：

“妈——我也吃，芝麻酱……”

妈妈知道事情的严重性：那时候尽管家境很贫寒，老爷子吃点好的，或者，让老一辈先吃，也是天经地义的事。在北京，几乎家家都是这样。妈赶忙上前捂住我的嘴。谁知已经晚了……

叭！爷爷怒气冲冲地把芝麻酱碗往地上一摔，碗碴(chá)儿溅了一地，那块蘸了麻酱的窝头滚到了门边。

我吓得“哇”地一声哭了起来，不知是因为害怕，还是因为委屈。

妈妈嘴里说着责备我的话——那是给爷爷听的；妈妈两支胳膊紧紧地搂着我——那是对我无言的安慰。

其实，爷爷是很喜欢我、很疼爱我的。他也没再说什么。

事情就这样结束了。但是我对这件事情的记忆却开始了。50年过去了,我仍清晰地记忆着它。那溅了满地的碗碴,那滚到门边的蘸了麻酱的窝头,伴随我度过一生。

记得过了不足一年,爷爷就去世了。爷爷走后,我幼小的心里总是在责备自己:真不该跟爷爷要麻酱吃,不该让他生气。我总觉得对不起爷爷,让他连窝头蘸麻酱都吃得不顺心。

考不上公立小学

我6岁那年,1947年8月的一天,大姐给我换了身干净的衣服,领着我去考小学。

那时,在大佛寺西街有两所小学。马路西侧是一所公立小学,马路东侧是一所私立小学。大姐拉着我过了马路,去考那所公立小学。她显得很高兴。大姐比我年长20岁,我从小就感觉她是个大人,让我尊敬。家境贫寒,公立小学是必然之选,因为学杂费比私立小学低得多。

来到报名处,老师让我写几个字。我把大姐他们平时教我的字,在纸上写了不少。老师挺喜欢。我看了看大姐,她显得特骄傲。

然后,老师顺手打开桌上的一本书,翻到最前面的一页,问道:“这是什么字?”

“98”。我答。那一页印满了各种颜色的点点,从这密密麻麻的色点中,我认出了这两个数字。

他又翻了一页:“这上边是什么字?”

左看右看,始终是一片乱七八糟、毫无规律的色点。我摇摇头。我仿佛觉得那些密密麻麻的色点在眼前跳跃,让我眼花缭乱。

老师再翻一页。密密麻麻的色点跳得更欢了,我又摇摇

头。

老师抬起头对我大姐说：“这孩子色盲，我们不收。”

大姐脸上的兴奋消退了，现出索然与无奈，拉起我的小手，低声说：“走吧。”一路上，大姐没有一句话，只是紧紧拉住我的手往家走。

我知道，她心里不好受：她没有完成爸妈交给的任务，没有把小弟送进省钱的公立小学……

私立小学不拒绝色盲。1947年9月1日，大姐送我去上学。我站在操场上同几百个小学生一起听校长训话。校长说了许多，只有关于如何奖励优秀学生的话引起了我的注意：“班上成绩排第一名的学生免缴学杂费。”从那天起，我就下了决心：我一定好好念书，不让爸妈花钱供我念书——爸妈没有钱。

翌年秋，一天，我捧着学校发给的奖品跑回家给妈妈看，妈自然很高兴。我依偎在妈妈怀里悄声说：“长大了，我给妈买肉吃。”我看见，妈妈一双大眼睛闪着泪花。

我常常想，我要感谢爸妈给我一个贫寒家境，这样的家境给了我许多终生受用不尽的东西。

我常常想，我还要感谢爸妈给我一双色盲的眼睛。诚然，色盲常使我感到不便，比如我辨不清马路上的红绿灯，考大学时很多专业都不招收色盲生。然而，色盲又给了我极大的帮助。它让我只能上私立小学，它让我努力与上进。6年的小学生活给了我许多终生受用不尽的东西。

“一簞(dān)食，一瓢饮”，曾造就一个颜回。贫寒，从这个意义上看，不是坏事。

“圣人”的故事

1953年，我考入北京22中学读初中。9月1日上午10时，开学典礼在大操场举行。碧空万里，骄阳似火，烈日下席地而坐的同学们个个晒出了油。不多时，操场上躁动起来，嘈杂之声淹没了老迈的郝校长的絮语。忽然，坐在校长身旁的教导主任（记得他姓王）站立起来。他面色严肃，声音洪亮，好像有意让操场上每个人都受到震慑：

“太阳，太阳，她给我们光和热，她使地球万物生长。我们要热爱太阳，热爱太阳！大家不要怕热，大家不要说话，好好听校长讲话！”

浓重的河北口音在操场上空震荡。这一阵吼叫，果然奏效，操场上安静了许多，郝校长的唠叨于是“脱颖而出”：

“外边有人说，考进22中的，都是‘圣人’。”

会场上哗然，还夹着稀稀落落的掌声。

“不过，请注意，不是孔圣人那种‘圣人’，而是别的学校挑选之后‘剩’下来的人！”

几乎所有的人都在大笑，还有几个人在拍掌。我没有笑，因为有一种受侮辱的感觉。我没有笑，心里浮现出小学的岁月。

在大佛寺西街小学那6年，我年年获奖，没缴过一次学费，可见曾是“出类拔萃”的小学生。我从小就时时要求自己，把作业做好，把功课学好，把事情办好，而且要做得最好。我觉得这是一种快乐，是一种光荣。

小学将终，凭着优异的学习成绩，我向往着考入北京师大附中。那是受了哥哥的影响，在他心里，只有师大附中才是好学校。8月，我收到的却是22中的录取通知书。很长一段时

间，我心中郁郁不欢。我很不情愿地步入 22 中的大门，在操场上又听到这番“剩人”论，着实感到失落。

小时候家境不好。但是，爸爸正派敬业，妈妈吃苦耐劳，给我幼小的心灵注入了勤勉上进的“基因”。我不服输，我不承认自己是“剩人”。尽管当时 22 中的条件不好，但是我不受环境影响，继续坚持刻苦学习，更加讲究学习方法，初中 3 年，年年荣获“三好学生奖章”。

1956 年 5 月的一天，校门内的布告栏里，赫然一行大字磁石般吸引来许多同学：“保送直升高中名单”。我一眼就找到了自己的名字，还有后面我梦寐以求的那 6 个大字——北京师大附中。

把作业做好，把功课学好，把事情办好，而且要跟别人比一比，力争做得最好，这就叫“追求卓越”。

不甘平庸，追求卓越，是高尚人生的信条。不甘平庸，追求卓越，使我一生受益匪浅。

高考，急出一身冷汗

对爸的思念，再长的时间也割不断。

1957 年 11 月 15 日早晨 6 点多钟，北京师大附中学生宿舍。我已起床，正在洗漱。忽然听哥哥在背后唤我，我感到奇怪。

“爸爸在今天凌晨去世了。”哥哥眼里噙着泪水。“在西四人民医院抢救了一宿，也没效果……大夫说是脑溢血……”

震惊。爸刚刚 53 岁，怎么就……

茫然。爸看上去身体好好的，每天骑车上班，怎么突然就……

许久无言。

对着哥哥，我终于说出了一句话：“我没有尽到孝心。”我和哥抱在一起哭成一团。

自进小学第一天，我天天盼望的，就是学好功课，将来能自食其力，不再花爸的血汗钱，让辛苦一生的爸妈，在晚年过得宽裕些。如果这也算是个理想的话，它一直深藏在我心中。但是如今，爸爸离我而去了，我最亲近、最敬爱、最感激的人走了，我的理想破灭了一半，我对爸的敬爱与感激将无从表达。我的心碎裂了。

这时，我才知道“少年丧父”是种什么感觉。

我觉得自己好似断线的风筝。

亲爱的二姐和哥哥，在尽力消除我这种心绪。那时他俩都已参加工作。料理完后事，11月底，天渐渐冷了，他们怕我受凉，买来了蓝色布料，用家里一件老羊皮袄给我改制了一件厚实暖和的“皮猴儿”。妈妈的爱、哥姐的爱让我那空荡荡的心渐渐感到踏实，让我平稳地度过了那段时间，第二年就迎来了高考。

高考，恐怕是学子们最难熬的一关：不仅因关乎命运前途而心情紧张，而且高考时节闷热难耐而消耗巨大。大脑负担重不说，还汗流浹背，热天食欲又差。眼看着高年级应试的同学们一个个渐渐消瘦下来。

1959年，轮到我高考那几天，几乎每天下雨，天气凉爽，大家很高兴。那次高考，物理考试排得比较靠前。谁都知道，把前面的科目考好，对于稳定情绪、增强信心，争取后面的几门课获得好成绩，是很重要的。

同学们进入考场。坐定，发卷子。我拿到试卷以后，就依次答题。因为没有遇到特别困难的题目，也就没有把一册试卷逐页全部浏览一遍。

我答得很快，做完最后一页的所有题目时，还剩下一个多

小时的时间。于是我从头开始验算。我从容地检查每道题目,直到最后一页最后一题。仅剩下最后 10 分钟了,还没有人交卷。考试时,我有个习惯:决不在交卷上争先。我总是仔细地、一遍又一遍地检查,争取最好成绩,不图那个抢交头卷的“风光”。

大家都不交卷。我心里琢磨着:题目不难,也不多呀,怎么没有一个人抢交头卷?我手里一页一页地用力数着卷子,手指捻开第三页之后,令我心惊肉跳的一幕出现了:第四页和第五页还是空白!这两页不知什么原因被粘在一起,我没有发现。这么多题目没有答!而时间,只有几分钟了。

外边下着雨,天气很凉快,我的额头却冒出汗珠。我赶忙继续做题,但已经来不及了。

回到家中,我把这事告诉哥哥。哥哥非但没有责备,反而鼓励我说:“物理没考好不要紧,还有好几门课呢。总分数是关键,要沉住气,考好其他课程。”

这年 8 月,我收到了清华大学无线电系的录取通知书。哥哥、二姐和妈妈都很高兴。这时我更加想念爸爸。哥哥和二姐为我买来了很高级的学习用具。记得那计算尺的价格是 17 元,那套绘图仪的定价是 25 元,当时哥哥每月工资也不过是 56 元呵。哥哥的清华之梦,让小弟给圆了,他比自己取得成功还高兴,就买来这么高级的仪器给我用。从那时起,17 元和 25 元,就成了我心中永不消逝的记忆。

我心里最感激的,是哥哥对我的指导。我心里最满意的,是自己的学业比较全面。如果只重数理,偏废文科,物理出现闪失,高考总成绩就很难预料了。

跨溪结屋更清奇

理科和文科，我都喜欢，都认真学好，从不偏废一方。

上小学五六年级的时候，我被学校推荐，成为北京少年之家美术组的成员。每逢星期日，大清早就来到北海，凭少年之家发给的证件，免费走进公园大门。虽然只是省了三五毛钱，我也感到是个不小的待遇。我喜欢素描，作画时讲究透视与构图。在小组里，我的素描作品常属上乘，可遇到画水彩画，就犯了难，因为我是赤绿色盲。我仿佛记得自己只识黄颜色，于是最喜欢使用黄色颜料，画太阳用它，画房顶也用它。今天想起来，我画的房子，都是非皇帝莫住。汉字书法是中国特有的美学门类，我从小爱写字，还投稿参加过中日青少年书法比赛呢。

我还喜欢上音乐课，参加小学的合唱队。小学时唱的歌，有些我至今还唱得来，而且歌词记得准确无误。初中时的音乐教材就更丰富了。学唱各国的歌曲，仿佛被那些经典之作带去遨游世界。莫扎特的咏春之作，我唱了将近 50 年，冬末春初，我特别喜欢唱它，它道出了人们盼望春天的热切心情：

“来吧，亲爱的五月，
给树林穿上绿衣，
让我们在小河旁，
看紫罗兰开放……”

说到数理化，我那时学得很刻苦，做大量的习题，各种类型的题目都做过，以求百战不殆。50 年代学生中流传一句顺口溜：“学好数理化，走遍天下都不怕。”在北京师大附中，数理化考试我从不惧怕，而且学得津津有味。解出一道难题，会给我带来最大的愉快。我对当时那句口头禅不以为然，我是“不