

育出版社

钟定华

科苑撷英

科学

Science as Poetry

如此多娇

——科学和科学家的诗魂

科学如此多娇

——科学和科学家的诗魂

钱定平

上海教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学如此多娇：科学和科学家的诗魂 / 钱定平著.
上海：上海教育出版社，2004.1
ISBN 7-5320-9046-9

I. 科... II. 钱... III. 自然科学—随笔
IV. N539

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第124155号

本书任何部分之文字、图片，未经书面授权不得以翻印、上网、节录、转载等方式传播
版权所有 违者必究

科学如此多娇

——科学和科学家的诗魂

上海世纪出版集团 出版发行
上海教育出版社

易文网：www.ewen.cc

(上海永福路123号 邮政编码：200031)

各地新华书店经销 上海中华印刷有限公司印刷

开本 890 × 1240 1/32 印张 11 字数 285,000

2004年1月第1版 2004年1月第1次印刷

印数 1-5100本

ISBN 7-5320-9046-9/I · 0042 定价：20.00元

我总是尽量靠近边上而不越过去。在边沿站着你能够一览无余，而在中心就办不到。

——冯内古特

**I want to stay as close to the
edge as I can without going over.
Out on the edge you see all kinds of
things you can't see from the
center.**

——K. Vonnegut

恢诡谲怪,道通为一

——答《科学时报》记者

(代 序)

您的《美是一个混血女郎》(天津百花文艺出版社,2002年)试图告诉人们,自然科学和文学、绘画、音乐等艺术以及人文科学是紧密相关的。那么,您认为人类的科学与文化是共同进步的,还是相辅相成的?或者是其他什么关系?

我体会你的问题是关心科学和文艺是否相通?我想,当然相通,而且相辅相成。至于为什么相通,根本的原因是它们都是大脑的宁馨儿。经典的大脑学说认为,左脑管逻辑和数字,右脑管形象和文字等。进一步的研究证明,这两部分大脑存在郁郁葱葱的信息交流,甚至在功能上可以相互替代。有一个非常好的例子——大脑内神经细胞怎么能够处理大范围的图像信息呢?最近中国科学家发现,原来除了通过“感受(视)野”功能单独进行的图像处理外,还有一种“(视)野整合”,大脑能把单个图像元素整合起来。整合,正是一种通过信息交流达到的整体效果。

科学和文艺的相通表层的原因是所谓的“通感”(Synaesthesia)。在《美是一个混血女郎》和这本《科学如此多娇》集子里,我有好几处都

讲到这个非常有趣而挖掘还远远不够的课题。

在这一点上,从教育的角度来说,我觉得西方的做法比我们有远见。他们大学设立的是“文理学院”(College of Liberal Arts),虽然还不能说融文理为一炉,但是不硬分什么文科、理科,而是把学生的学习活动融合在一起。我们现在的教育模子是大学分文、理,甚至早在中学就已经“定向”。

其实,我们中国的先贤远比西洋高明。孔夫子的课堂里就不分什么科学和艺术,他提倡的是《周礼》早就制定的教学计划——“六艺”(礼、乐、射、御、书、数),不但“数理化”,还带射箭骑马。再看,希腊神话说有九位缪斯分别掌管科学文艺各科,是专业户。中国呢?“六艺于治一也”,孔子说得多好!这也就是“以人为本”。人嘛,都是那一颗脑袋嘛!

不要看文艺这么绚丽多彩,科学如此神妙莫测,其实都是表象。中国的庄子在《齐物论》里说了八个字:恢诡谲怪,道通为一,很值得玩味!

在您的几本书中,您都介绍了许多有人文气质和思想的科学家。他们这种品质是与生俱来的,还是后天学习或者思考得来的?

我想这主要是一种涵养。是涵养就不会是先天的,虽然“人之初,性本善”。后天的学养非常重要,孟子说“我善养吾浩然之气”,是与生俱来的为什么还要培养?想达到这点,首先要自己想做一个有人文涵养的人,不管你从事的是科学技术,还是文学艺术。涵养和学问不是一回事,虽然两者都是后天通过观摩学习得到的。有学问,甚至很高深的学问,而没有人文涵养的人,古今中外比比皆是。先天的品质并不能完全决定人到底怎么定向。有许多例子,说明原先有文艺气质的却成为了杰出的科学家,反之亦然。例如德国女数学家诺

特,小时候喜欢外国语,并没表现出数学上的特别天赋,她甚至准备做一个语言教师终此一生,后来却成了大数学家。原因是她出身教授家庭,有人文环境,自己也格外努力。所以,人文涵养对于各种专业人士都是一片创造环境,一种营养氛围,甚至可说是一座“工作平台”。

读了您的书后,我发现科学家身上的人文或艺术气质是通过您的“挖掘”才显现出来,像您谈到的伽罗瓦的诗人气质和激情。对当代科学家而言,人文素养就成了一项成功必备的条件,您是否同意?为什么?

这个问题是否也可以这样来表述:当代科学家为什么要有有人文涵养或者人文素养?广而言之,现代人都为什么要有有人文涵养或人文素养?

我认为无论谁都需要人文素养,只要是人。有人置疑:搞科学的人把自己的项目搞好,作出成绩,爬到“院士”,甚至得“诺贝尔奖”,还不够吗?我想,这是一个个人的价值取向问题。你要做怎么样的人?像中国人说的,“士之致远(有大成就)者,当先识器(注重人格修养),后文艺”,先培养作为人的总体的健全人格,再谈专业。你是否服膺这点而且付诸实践?如果服膺而且实践,您就能够发现,“先识器,后文艺”就能使您把“文艺”(也包括科学等)搞得更好。可以说,人文素养是人在其中活动的一大片氛围,是科学上的一种“场”。人文修养当然能够而且一定影响他的种种活动及其成就,不管这位人士搞的是科学,还是文学,还是别的什么。

再说得实用点,人的总体人文素养优秀,也能够帮助他在自己的专业早出成果,多出成果,甚至出大成果。我这里有一个很好的例子,日本物理学家汤川秀树熟读庄子,特别是《秋水》,因而得到启发

而发现了介子。古今中外还有很多事例,大家如果留心一下就会发现,也不仅是科学界。我这里还想举个演艺界的例子。大家熟悉的香港演员刘嘉玲,在电视采访里说,她一有空就读书:“多读书,让我的眼神表演起来都会更加丰富多彩。”说得真好!这真让那些连血泪国耻都茫然无知的演员感到无地自容。许多演员特别喜欢招徕采访,可偏偏一句通顺的汉语都不会讲,语辞贫乏,连接词只会一个“然后”、“然后然后”,副词独钟情于“非常”、“非常非常”。但是像刘嘉玲这样的演员就不一样,原因是她注重自己的人文素养。说到科学家重视个人人文修养的,古今中外就更多了,我在《科学如此多娇》里会提到一些,请大家自己阅读体会。

我始终相信,人的总体素养能够影响局部作为,反之就不大好说。目前中国学术、影视、文学界的一些怪现象(造假,浮躁,荒诞,做作,矫情等)太离奇,追根刨底,就是人文精神太缺损。同样,我也认为,中国科学界目前出现的种种问题,也应该在科学之外去寻找。当然,琴棋书画也可以在科学研究之余起到陶冶性情的作用,古今中外许多大师都重视这点。

从您的书中可以发现一点,常常是以科学作为出发点谈开去,海阔天空。那么,您的书是写给理工科背景的人,还是文科背景的人读的?

这同前面的探讨也有关。如果要我明确回答,那就是杨乐院士在我的《美是一个混血女郎》的序言里写的:无论对于一般读者,还是各行的专家,读这本书也许或多或少起到开阔眼界、启迪思路、增强悟性的作用,无形中对自己所从事的工作有所裨益。这里,杨乐说的“无形”两字非常重要,不图急功近利。像老子说的“大象无形,道隐无名”,这当然也是我的初衷。理想中的读者不分文科、理科,包括一科也不“科”的普通人——一般读者,也就是沈致远先生在《科学是

美丽的》中说的,是面向大众,特别是青年和学生,因为他们正在塑造自己的人格。我的观点比他更“激进”一点,我强调无论科学或文艺道通为一,“为善不同,同归于美”!其实,孔夫子早就教导他的学子,从文艺也可以学习科学:“小子何莫学夫诗?诗,可以兴,可以观……多识于鸟兽草木之名。”绝不绝?

您最早学数学,后又研究电脑科学和计算语言学,您书中却涉及大量与您的“正业”无关的文学、音乐、绘画等内容,这正是国内大多数学者所缺乏的,请问这样“杂”的知识储备从何而来?与您在国外的经历有关吗?

跟我在欧美的经历有很大关系,但是,基础还是在国内打的。我幸运的是生长在一位学者家里,而且是中国的国学学者。家父从来不对我耳提面命什么,家里就是一种气氛,因为书籍汗牛充栋。我从小就喜欢看书,看各种各样的书。读书,使我感觉大千世界的丰富,感叹万类霜天的丰茂,欣赏科学艺术的丰美。所以从小就想:生在这么一片美妙天地中,应该成为一个怎么样的“人”?而很少想到成为一具“器”,就是孔夫子讲的“君子不器”的“器”。到了欧美又开了眼界,同事们虽然是科学家,都有广泛的涉猎,人活得潇洒自由,工作也左右逢源。这就逼着自己多多思考问题所在,深感高扬人文精神的文艺复兴对欧洲民族成熟所起的决定性影响。思考本是人生乐趣,我觉得无论人或者民族,都应该反思,反思往往出正理。我中华民族正在经历伟大的民族复兴,更应该反思!

谢谢《科学时报》给我一个极好的机会,发表自己的一些想法。我把近两年在海内外发表的文章,收集起来出的这本集子,考虑到科学本身就是一首首诗,因此不妨就叫做《科学如此多娇》吧!《解放日

报·朝花》文艺副刊主编查志华女士和季振邦先生,前《文汇报·笔会》文艺副刊主编、现文汇出版社总编辑萧关鸿先生,现《文汇报·笔会》副主编周毅女士,《科学时报》的温新红和于彤两位小姐,《科学》双月刊的段韬女士和叶剑先生,《文汇报读书周报》的蒋楚婷和周涵嫣两位小姐等,还有香港中华书局总编辑翟德芳先生和台湾《中国时报·人间》副刊的主编杨泽先生等,全都是催生这些文章的男女伯乐们。在此,我向他们表示深深感谢。

最后,特别要提一笔的是,《科学如此多娇》的写作、编辑和出版,得到了上海教育出版社编审方鸿辉先生的大力支持和热情鼓励。他不但经常鼓励和介绍我写作单篇,对于我成书的原稿,鸿辉先生更是认真仔细地读,字斟句酌地改,如果说这本书是我们两人的合作产物,也不过分。而且,他还帮助配制了好些精美的插图,使全书生色不少。可以说,为了这本书,他付出的劳力和脑力无以估量!在此,对他表示我诚挚的谢忱。

2003年6月5日

于上海衡括斋

contents

目录

恢诡谲怪,道通为一——答《科学时报》记者(代序)

格物诗情

- [1] 想象比知识重要
- [11] “奥坎剃刀”之谜
- [24] 局部大于整体的惊奇
- [30] 天地纳入芥子中
- [37] 弦歌铮铮宇宙生
- [47] 科学家和诗人的心眼

算数诗心

- [59] 纳什数学的人文内涵
- [65] 数学和爱情共舞
- [71] 平方之美

博物诗意

- [83] 携带着艺术和科学飞翔
- [90] “春眠不觉晓”的科学人文
- [98] “獭祭”礼赞

——提升自然的人文底蕴

域外诗苑

- [111] 幽思片片数学城
- [131] 布拉格科学文化游
- [145] “世界爷”的启示

环保诗景

- [153] 万类霜天竞自由
- [161] 水软声柔,草绿芳洲
——巴黎运河抒怀

风、雅和鸣

- [167] 妙哉暧昧美朦胧
- [179] 红杏枝头春意闹
- [195] 何妨常任月朦胧
- [207] 跟月亮呆一会儿
- [218] 框子,套子,妙法子

人文颂歌

- [228] 爱因斯坦推童车的年代
- [237] 人文教养出神童
- [243] 幽默感的科学
- [250] 眼睛和“文明礼貌逻辑学”
- [259] 单枪匹马的科学革命
- [265] “忙”与“闲”的文化和科学
- [273] 俗也有俗的科学底蕴

邂逅诗宗

- [281] 时空的跨越
——从霍金访华谈爱因斯坦在上海
- [291] 科学最是女性美
- [300] 科学上的仁者——萨根
- [306] 柏克利的耿耿秋月
——忆田长霖兄
- [317] 《尤利西斯》的数学版
——读《普林斯顿的幽灵——纳什传》
- [323] 霍金和莎士比亚的“通感”
- [333] 谈霍金的文化修养



格物诗情



我在自由运用想象上足可做一名
艺术家。想象远比知识重要,知识有
涯,而想象能环抱整个世界。

——爱因斯坦

想象比知识重要

“河图洛书”据说是中华民族一切文化经典的滥觞,也是一部原始朴质的科学百科全书。古书上说,“河图者,伏羲王天下,龙马出河,遂则其文以画八卦”。可见,河图非常古老,约出现在距离今天四五千年前。中国古人还认为,河图出则河水清,是太平盛世的兆头。善良的人们心头含着热望,希望河图里面的文化天机能够扫清战乱,驱逐阴霾,成为人间文明进步的推动力。就说唐诗吧,里面便有不少歌颂河清海晏的。如张说颂扬唐玄宗即位唱道:“人间知几何,今日见河清。”以后又有不少文人给皇帝老子唱颂歌,用的也是老套,像“河清海晏不难睹,我皇已上升平基”(郑嵎《津阳门诗》),等等。当然,更多的是诗人们见不到河清海

晏而发出的喟叹：“望断长安故交远，来书未说九河清！”（徐夔《酒醒》）

河图洛书虽然虚无缥缈，查无实据，却巧妙而深刻地代表着一个真理：图画（“河图”）和文字（“洛书”），原是相辅相成的一对轨道；人类认识世界，并进而表现对于世界的认知，这列轰轰烈烈的进步之车，就是在图画和文字两根轨道上面，呼啸着向前行驶的。子美诗云：“细推物理须行乐，何用浮名绊此生。”世上浮名固然不必孜孜追求，要细推物理，却往往还要靠形形色色的“河图”！

科学和艺术表面看来天各一方，各抱地势。有些科学家同艺术家，就是硬给塞在一个密封罐子里，也可能无话可说。因为他们对于如何从里面钻出来的方法，甚至“何谓罐子”的理解，都会大不同！艺术是人心热乎乎的艺术，科学是自然冷冰冰的科学。艺术能给人带来欢乐、悲哀甚至快感，人们倚着艺术陶冶改变自己的性格志趣；科学却永恒、普遍、严谨，天地芥子，宏观巨视，同人们的感情世界不装直接通道。我写过一篇《文化柔肠科学魂》，讲的就是科学和文学相通相成，文人应该服膺科学；许多现代“尖端”文学其实起源于科学思想或者哲学认知。在那篇文章的最后带了一句：“当然，其实科学家也可以向文人学习一些东西。不过这正是另一篇文章的题目。”这里说的“一些东西”，就是说科学家也要有人文修养，才能大有作为。我今天想从比较实用的起点出发，尝试谈谈形象和图画在科学创造中能发挥的作用。

人们常常喜欢说，搞科学借助逻辑思维，精确严格；做文学则要依仗形象思维，天马行空。两者势同冰炭，相互别扭。我小时候，谁家孩子如果做数学题像吃蜜糖，而作文则是动辄涂鸦，老师家长就会双双高抬贵手，从轻发落，而且认为顺理成章。

这真是一种误解，一种摩天楼似的高大认识误区。

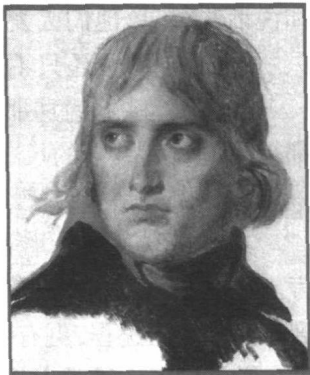
自然科学研究其实不都是逻辑推理。例如，对于同一个问题，物理学家偏重试验解法，而数学家倚靠逻辑论证。比较恰当的倒是概括为两种不同心智境界：广博的猎取，或者深刻的概括。在中

国经典里,大致上叫做“博”与“约”。

拿破仑就是一个突出例子。有人说他自命为一个“业余数学家”,但是,他脑海里抽象和逻辑并不多。拿破仑发挥的是广博思维的神妙灵性,而且发挥得高超卓绝,让人惊诧莫名。据说,拿破仑对于所有抽象真理(例如牛顿力学),几乎都茫然无知。常人运用逻辑推理之处,他却使唤对事物的直观感觉。有这样的例子,一次战斗中拿破仑遇到一支失散的法国军队,他问清了他们所在团队的番号,失散的天数,行进的路线,然后立即对士兵们说:“你们可以在某某地方找到自己的大队伍,马上归队吧!”而当时,参战的法军共有二十万人之众!这事儿在我看来,就像在一个万头攒动的蚂蚁窝里,要马上找到那只刚刚拖了一片苍蝇翅膀进窝的蚂蚁那么难。拿破仑的心智简直像一块高分辨率的感光板,他的感官会把各种对象瞬间的形象立即感光,并变成照片存储,以备思考之用。

我想再引用拿破仑的几句话来说明。

拿破仑曾说:“想象统治世界!”至于如何想象,上文和下面我们都可以看到拿破仑的绝技。对于恢弘辽阔地掌握全局,拿破仑见解独特:“天将降大任于是人,他就根本不去看个人;他见到的只是事件、轻重和结果。”这些话可以作为本文中对他描述的一个脚注。上边那个例子里,如果硬要运用逻辑推理、数字计算,首先就要构造出一个包含多个变量(人数、地形、日期、气候等)的数学模型。拿破仑就不用这样笨重的办法,他要空灵洒脱得多!



怪杰拿破仑,思维方式也怪怪的,异于常人

往往在开战之前拿破仑就会使出绝招,便是利用形象武器,诱使别人产生错误形象思维而造成威慑。他竭力把自己军事力量的

形象放大扩张,使对方光看形象而不看数量就哆嗦发抖。而实际上,具体数字和真实形势却未必如此。例如,有名的奥斯特利茨战役中拿破仑以少胜多,以劣制强。这一次,生动的形象思维指引着拿破仑各个击破,在强大的俄国军队到来之前,就把联军主力奥地利军队消灭了。拿破仑的妙计可以从当代运筹学来看。拿破仑面对的可选择策略集合里,元素数量大得不得了。所以,他完全不可能总保证,一下就选中那个从他的军事目标来说是最好的策略。于是,他在选择时就干脆求助形象语言,而不拘泥于逻辑推理。

其实,文学家某些方面颇像具体而微的拿破仑。

拿破仑的同乡佬巴尔扎克在写《人间喜剧》时,脑袋里如果不装上成百上千个“肖像”,不把那些贵族、商人、流氓、妓女、恶棍等的形象,捎带把他们的头发、皱纹、瘤子、鼻子、眼睛等一切面孔部件,都一股脑儿存留起来备用,巴尔扎克恐怕是写不出皇皇大作的。作家的事儿就是利用自己的创作激情和灵感,给这些“画像”随时穿衣戴帽,赋以生动的姿态举止和典型性格,让他们举手抬脚和说话欢笑,令他们去爱去哭去悲去死……

上面这些,也还只不过是大千世界的一个小小侧面罢了。

我想问:科学就真那么“严格”吗?科学论文,它每说一句话都得用逻辑和数学的尺子来测量吗?科学理论所断定的、证明的一定不是白就是黑,就没有模糊形象吗?

其实并不。首先讲科学表述和描述,有时就必须借助形象语言。这样,不但不会降低科学的精确,反而能增加其明快。如果说到科学研究的过程,更有不少本身就非得凭感觉、与形象打交道不可!举个例子。量子力学描写的是微观世界,那个角落,常人的一切感官都远远够不着、达不到。于是,研究和发现的全过程,几乎就必须逻辑推理和图像操作交替进行。形象则更有特殊能耐,一头通直观感觉,另一头连宏观把握,这就是逻辑力所不能及的了。第一个叫我中国人脸面增光的诺贝尔物理学奖,颁给了李政道、杨振宁发现在弱相互作用下“宇称不守恒”。“宇称”这个词儿,就首先给