

科技人文学

——自然科学的人生启示

董川 著



科学出版社

科技人文学

——自然科学的人生启示

董 川 著

科 学 出 版 社

内 容 简 介

本书从自然科学的角度探索人文哲理,丰富了科技人文学的内涵。通过对物理、数学、化学、生物学等自然科学中的一些基本规律或现象的类比分析,从一个崭新的视角对自然科学中蕴含的人文哲理进行探求、思考,得出一些对人生有意义的启示。这些人生启示来源于自然,生动易懂,符合认知规律,是物质到精神的自然升华,从不同的角度体现物质决定意识,意识对物质有反作用。本书对我们在平时的工作、生活和学习中,进一步正确地认识人生和社会,以更加积极和健康的心态面对世界具有积极的意义。

本书可作为高中、大中专院校学生的辅助教材,也可作为硕士、博士及各类技术人员的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

科技人文学:自然科学的人生启示/董川著. —北京:科学出版社,2013
ISBN 978-7-03-037945-0

I. ①科… II. ①董… III. ①科学技术-关系-人文科学-研究
IV. ①G301-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 135476 号

责任编辑:贾 超 孙静惠 / 责任校对:杜伟利

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏杰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 6 月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2013 年 6 月第一次印刷 印张:20 1/4

字数:380 000

定价:78.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



自序

自然科学与人文社会科学犹如“车之两轮、鸟之两翼”，自古就是推动人类文明进步的不竭动力。然而，长期以来，受各种主客观因素的影响和制约，自然科学与人文社会科学的相互渗透和相互影响正在不断削弱，致使人文社会科学工作者缺乏科学素养，自然科学工作者疏于人文关怀。长久以来，文人墨客沉浸于诗词歌赋的华丽辞藻中，追求精神的自由；自然科学家醉心于科学研究，执著于自然界事物现象和规律的发掘，很少向人文科学投以注视的目光，由此导致了人文精神与科学精神在一定程度上的分离。与人隔绝的知识、生活会催人毁灭。知识越到尖端，精神天地越发狭窄，忘人忘我，不明世事，最终可能人情味淡薄。随着大科学时代的来临，这种状况应该得到改变了！

大自然是人类的老师，文化从大自然开始，文明也从大自然开始。伟大的真理往往源自平凡和自然，人生的许多哲理隐藏在不同的自然事物中。只要善于观察和思考，就能从自然科学中求得真知，获得教益，净化心灵。

科学研究有交叉，文学表达有借喻，学科之间有贯通，事物之间有联系。科技与人文虽说隔行如隔山，但却隔行不隔理。人类的思维是发散的，能触类旁通、举一反三。科技与人文可以相互借鉴，相互促进，他山之石，可以攻玉。笔者在从事科学研究的过程中，不断发现自然科学中蕴藏着丰富的人文智慧，无处不渗透或折射着人文精神，于是将这些点点滴滴的人文感悟或启示记录下来，日积月累形成此书。

全书共十五章，各章间相对独立，可随意选读。本书的主旨是提醒人们

在研究自然科学的同时，也要有意识地思考人生，提高自身的人文修养，把科学技术与人文修养结合起来，用一种和善的心态来为人修学。

自然科学中的人文智慧是没有确切答案的，只能仁者见仁，智者见智。但是一个人若能思考这些问题，就会从中受到启示或感悟，从而对生活中的许多问题做出正确的判断。希望本书能够抛砖引玉，引发读者对自然科学中蕴藏着的人文精神进行全面的或更新的思考，发掘出科学技术中更多更新的人文智慧，推进科技人文学的发展，丰富和充实世界文化。

本书在写作过程中参考了许多他人的成果，如周国平先生的《人生哲思录》，李洪君先生的《人生心得 108 则》，以及秦伯益院士等的文献。由于本书篇幅所限，参考文献未能一一列出，在此对他们表示诚挚的感谢。此外，鉴于笔者水平所限，经验不足，且本书是从自然科学的角度对人文精神进行类比分析，所列观点难免有不妥之处，恳请读者批评指正。



2013 年 3 月 28 日

前言

一、科学技术中蕴藏着丰富的人文精神

科学技术不但能直接体现出自然的力量，还能间接地折射出人类的美德。如何在科研中体会到人文精神，思考人生，修养自我？如何寻找一条打通科学与人文的途径，将科学精神与人文精神相沟通并融合，增加自然科学的新功能，以托物言志，启迪智慧，净化心灵？如何使科研人员的科学研究与人文修养达到双赢，使其科研精神与人文道德水平同步提升？诸如此类的问题非常值得我们深思。

科技本身无情感，而研究它的人是有血有肉有情感的。从事科学研究不仅可揭示自然规律，还可通过进一步的类比联想，以物抒情，升华出做人的道理，实现从自然科学精神到人文智慧的全面飞跃，这就是科技人文学。科技人文学是一个文理交叉的新学科，研究范围涉及自然科学和人文社会科学各个领域，目的是要打通科技与人文的壁垒，挖掘和研究科学技术中隐藏的人文智慧，感悟和体会科学研究中的人生哲理。

自然界处处充满生机，到处都有哲理，它为人类敞开了真理之门，以广博的胸怀包容一切，倾心奉献，默默无闻，它为人类既提供物质营养，又提供精神支柱。大自然不是精神，但却孕育着精神。科技与人文的本质关系就是物质与意识的关系。自然科学可从人文科学中得到许多启示，如中医方剂配伍学中用的“君臣佐使，七情和合”等。反之，人文科学也可从自然科学中得到不少启示，如“不积小流，无以成江海”等。

浩瀚无边的宇宙随时随地赋予人类以存在的意义和智慧的启迪。自然界

中充满了智慧，接近自然就是接近真理。自然和真理是伟大的、永恒的，一切思想源于自然。人只有了解自然，认识自然，向自然学习才能升华出无限的精神财富。人类需要自然的沐浴，无论人类多么伟大，没有自然的营养，人类将会很快地消亡。只有用心体会自然，才能使我们的生命更有意义。科学揭示出的宇宙，井然有序，合乎情理，成了人们心目中的理想样板，值得人类社会借鉴、学习、模仿和追求！

荀子在诸子百家中独树一帜，并且是先秦思想的集大成者。这与其学术思想中蕴藏着丰富的科学精神是分不开的。其散文采用鲜明的科学表征，连类比喻，形象丰富，借物寓意，博大精深。如他在压卷之作《劝学篇》中，取譬设喻几乎占了全文的一半。如“青，取之于蓝，而青于蓝；冰，水为之，而寒于水”，“不积跬步，无以至千里；不积小流，无以成江海”。通过常见的自然现象，反映出深刻的人文哲理。“登高而招，臂非加长也，而见者远；顺风而呼，声非加疾也，而闻者彰。假舆马者，非利足也，而致千里；假舟楫者，非能水也，而绝江河。”荀子认为，“君子生非异也，善假于物也”。君子的生性并无特异之处，只是善于凭借外物罢了，即从丰富多彩的客观事物本身，通过感悟、思考而获得启迪，内化为自己的生存智慧，指导自己的人生实践。万物皆蕴理，格致方得之。哲人与凡人的根本区别，就在于是否能“善假于物也”。

人类社会的发展史，从根本上讲就是一部科技进步史，如旧石器时代、新石器时代、青铜器时代、铁器时代、蒸汽时代、电气时代、信息时代等，无一不是以科学技术的水平来作为衡量标识的。没有科学技术的帮助，人的寿命是短暂的，人类生活是愚昧无知且极其单调的。人类在改变自然的过程中也丰富了自己，发展了自己。没有科学技术，人类文明无从谈起，人类的精神也无从谈起，人类目前拥有的一切，都将成为空幻。

现代科技突飞猛进，马克思说科学技术具有加速度，近几百年来来的科技发展比人类数千年来的成果的总和都要多。以数学、物理、化学、生物、环境等学科为代表的自然科学，大大改善了人类的物质生存环境，同时也全面彻底地改变了人们过去陈旧的思维方式，改变了人们的世界观、人生观、价值观等意识形态，使人们从几千年来落后的以唯心主义为主导的精神生活中

解放出来，以现代崭新的唯物主义世界观来分析和看待人的精神世界。

纵观人类文明发展的进程，科学技术作为生产力，不仅创造了巨大的物质财富，而且创造了灿烂的社会精神文明。科学技术贯穿于人类文明进步的全过程，它使人类摆脱蒙昧获得智慧，不断淬炼和升华人类理性，使人类能不断认识自然、改造自然，追求和创造幸福生活，进而逐步实现人与自然的和谐相处。人类文明的每一次重大进步都与科学技术的革命性突破密切相关，科学技术是人类文明中最活跃、最具革命性的因素。科学技术能深化人的理性认知，拓展人的创造能力，塑造人的科学精神，升华人的思想境界，推进全人类的文明进步。

二、科学精神与人文精神相辅相成

物质决定意识，意识对物质有反作用，或者说是能动作用。物质和精神是相互联系相互促进的。科学追求客观事物的真实性，只问规律是非，不计社会利害；人文追求主观世界的和善性，只问人心所向，不计规律真假。科学求真，人文向善，而只有真善结合，才是美的真谛。

科学和人文是世界文化的重要组成部分。现实中的人不会具有单纯的科学精神，也不会具有单纯的人文精神，二者一定是彼此依存，相互渗透，它们相互补充，相互促进，相得益彰，共同推进着人类智慧和文明的发展。做科学的过程就是做人的过程，人文做到家，科学才能做到家。

科学是一种寻求知识和真理的方法，它只能增加人的知识与力量，而不能提升人的正直与善良。科学再发展，也无法解决人心和道德问题。科学改善了人们的生活条件，但财富和人心若不被人文熏陶，可能会带来道德沉沦。如何在科技发展的同时，使人德才兼备，实现仓廩实而知礼节？要解决这个问题，没有别的办法，只有提升人文精神。因此，只有科技与人文互相启迪，互相补充，共同前进，才能真正推动人类文明的发展，最终实现和谐社会。

科学不是包治百病的灵丹妙药，它只能解决对客观世界的认识，而不能解决情感、信仰和人类的不幸与苦恼，甚至会给世界增加潜在的危险。单纯的科学研究可能会造就一种精明而自私、贪婪而务实的人格，让人成为经济动物。科技的发展甚至还会加强人类相互残杀的手段，如原子战、化学战、细菌战等皆会使世界变得更危险、更恐怖。

爱因斯坦说，科学虽然伟大，但它只能回答世界是什么。然而，若问世界向哪去，答案却在科学的视野和职能之外。李显龙说，对于世界变成什么样或国家往什么方向发展，科学所能做的实在有限。如果世界是一本书，那么科学只是其中的几页。科学若是狂奔的烈马，那么人文就是该马的驾驭者。

科学求真，创世之基；人文求善，社会之本。科学重物质，人文重精神。科学以客观理性为基，人文以主观感性为本。科学为人文奠基，人文为科学把舵。科学客观、准确、定量地描述事物，属形而下；人文主观、笼统、定性描述事物，属形而上。科学精神讲创新、开拓和发展，使世界狂奔发达；人文精神讲秩序、中庸、理性，使世界和谐美好。科技促进经济发展，人文促进社会和谐，科技和人文如同火车头的一对动轮，相互平衡，相互促进，共同驱动着世界和谐并可持续发展。

三、科学精神与人文精神交融发展

自然科学追求的是穷尽“自然的真理”；人文科学追求的是穷尽“人生的真谛”，两者都是人类社会发 展所亟需的。科学为人文提供依据，人文为科学确定目标。人文无科学则空，科学无人文则盲。

科学研究作为一种体系，越来越渗透到人类社会生产、生活的各个角落，已成为社会生活的一个重要构成领域。随着知识量的急剧增加，知识分化的现象越来越严重，人们需要花大量的时间学习专业知识，才能跻身科技前沿。然而，人的生命和精力是有限的。每当我们打开心灵的一扇窗户，窥视外界事物或自省内 心世界时，我们自然会同时关闭或失去人类心灵的另一扇窗户。杨朱哭于歧路，其实就是这个道理。每个人对一个学科知识掌握得越多越细，是以对其他学科的了解越来越少为代价，这对人的全面发展极其不利。

科学创新需要人文素质，科学的创新往往不是靠科学里面的这点逻辑推理得出来的。科学创新的萌芽在于形象的思维，在于大跨度地联想突然给你的一个启发。产生了灵感，才有创新，有了灵感以后，再按照科学的逻辑思维，去推导和计算，或者设计严密的实验去加以证实。所以科学家既要有逻辑思维，也要有形象思维。

当今国内教育过分注重技术和知识，而忽视人文修养。学生的知识面越来越窄，越来越缺乏精神追求和信仰，学校成为专长培养机构。爱因斯坦说，

大学的主要任务是让学生离开学校后成为社会和谐的人，而不是成为专家。现代教育强化了科学观，淡漠了人生观和价值观，使科技与人文的结合度下降。科技脱离了人文，失去了目标；人文脱离了科技，失去了基础。所以说，科技离不开人文，人文离不开科技。离开了人文，科学变得机械无情；离开了科学，人文变得苍白脆弱。因而，学校教育从中小学阶段就要注重培养学生科学精神与人文精神交融发展。

四、科学技术不是人类的终极目标

自然与人类的内在和谐是指人性意义上的和谐，它存在于人的本质之中。自然与人类的外在和谐是指世界的表观和谐，体现在人类改造自然的实践活动之中。自然与人类的内在与外在和谐关系是：内在和谐是外在和谐的根据，外在和谐是内在和谐的表现。人只有首先达成与自然的内在和谐，才能创造出与自然的外在和谐。

自然科学的涓涓细流，汇聚到人类社会的洪流中，造福人类，泽及未来。科学虽能更快更好地满足人类物质与精神需求，但科学不是人类的终极目标，而是实现终极目标的有效手段和方法。人类社会的终极目标是和谐幸福。诺贝尔经济学奖得主卡尼曼说，人生的最终目的，不是财富最大化，而是幸福最大化。并非拥有物质财富就是快乐，幸福取决于很多和物质财富无关的因素，幸福的关键是要调整好自己的心态，即修养好自己的人文精神。

五、科学家要不断提高人文修养

人类的生活包括两方面的内容，一是物质生活即自然生活，它包含科学与技术等活动；二是精神生活即人文生活，它包含伦理与艺术等活动。人文是人类信仰的意识形态，科技是人类生存发展的推进器，也是人类思想的主要源泉。科学与人文的结合就是自然理性与人性的结合，其本质就是物质与意识的结合。只有科学与人文相结合的人格，才是健全而完整的人格。

科技重才，人文重德。无德无才是“废品”；有才无德是“毒品”；有德无才是“次品”；才有德是“正品”。科学的终极目标是造福人类，科学家必须担负起应有的社会责任。科学家的人文精神有多远，他的科学精神才能走多远。只有科技与人文融合产生的光芒，方可真正照亮世界和谐可持续发展的金光大道。

精神文明是做人的规范；物质文明是做事的规范。科学求真乃立身之基石；人文求善乃为人之根本。科学与人文素质的提高要通过教育、学习、实践三个环节来实现。教育的根本目标就是用知识守护人性，孕育德性，促进个体存在的完满，开启个体人生的尊严感与幸福感。教育之所以需要形而上的关切，是因为教育实际上就是在塑造人的一种存在方式。只强调知识和科技的力量，是人类实用主义、世俗化、功利化的表现。爱因斯坦说，真正投身于科学事业的人追求的是自然的和谐与美好。科学家要不断提高自我修养，兼顾科技创新与人文关怀，这样，才能从科学家走向思想家，从专家走向大家，形成真善美的完整的人格。

目 录

第一章 物质状态的人文启示	1
第一节 固态的德行	2
一、煤的积蓄与奉献	2
二、雪的社会学思考	3
三、冰的融化与温暖	4
第二节 气态的德行	5
一、空气的包容与谦虚	5
二、氧气的平凡与价值	5
三、稀有气体的珍贵	6
四、气态的最高境界	8
第三节 液态的德行	9
一、水乃生命之本	9
二、水的已然知未然	10
三、水的简洁与高尚	10
四、水的宽容与宁静	12
五、水的轮回与变化	13
六、水的坚韧与拼搏	14
七、水的自然与和谐	14
八、水与人生财富观	15
第四节 圣人论水	17

一、孔子论水	17
二、老子论水	18
三、孙子和荀子论水	20
第五节 物态与心态相得益彰	20
一、一切都会变	21
二、健全的心态	22
三、物态和心态的关系	26
第二章 牛顿定律的人文启示	29
第一节 牛顿第一定律的人文启示	29
一、惯性是事物的一般属性	29
二、开放是打破惯性的前提	30
三、压力是发展的动力源泉	31
第二节 牛顿第二定律的人文启示	32
一、有投入才能有发展	32
二、集中力量办大事	33
第三节 牛顿第三定律的人文启示	33
一、事物变化的因果律	34
二、世界是个回音壁	35
第四节 牛顿定律的人文启示总结	36
一、牛顿定律的人文启示表	36
二、牛顿定律的哲学、社会和人生启示	37
三、牛顿定律与达尔文进化论的关系	39
第五节 牛顿定律在人文领域中的应用	40
一、在人生领域中的应用	40
二、在教育领域中的应用	40
三、在企业经营中的应用	41
第三章 力学和热力学的人文启示	45
第一节 力的思考与启示	45
一、力的三要素与做事方法	45

二、万有引力与团结合作	46
三、弹力与人生	48
第二节 能量的思考与启示	48
一、重力势能与人生能力	49
二、功率与劳动效率	49
三、质能方程与精神变物质	50
第三节 热力学的人文遐想	50
一、正义与邪恶的热力学解释	51
二、仁爱与憎恨的热力学本质	52
第四章 数与式的人文启示	54
第一节 数字和字母漫谈	54
一、中国科学滞后的一个原因	54
二、文字形态影响文化形态	55
三、数字的迷信	56
四、字母的望文生义	56
第二节 数的联想与漫谈	57
一、正负数是辩证的	57
二、质数与孤独	58
三、指数与文明	58
四、倒数与政治	60
五、人生的数学运算	61
第三节 式的联想与漫谈	61
一、人生不等式的分析与思考	62
二、人生等式的分析与思考	65
第四节 人生十大公式解析	67
一、做人的公式	67
二、人生质量公式	71
三、人生动力公式	73
四、人生学习公式	74

五、人生价值公式	78
六、人生素质公式	79
七、人生文化公式	80
八、人生财富公式	83
九、人生幸福公式	85
十、人生成功公式	87
第五节 人生成功的内涵	89
一、成功需要什么?	89
二、哪种人能成功?	90
三、成功与成长的四种姿势	91
四、成功的过程就是修养的过程	92
五、成功的三部曲	92
第五章 几何与函数的人文启示	94
第一节 点和线的人文启示	94
一、点的人文启示	94
二、切线与割线的人文启示	95
三、抛物线的人文启示	95
第二节 圆的人文启示	95
一、圆的现象	95
二、圆的本质	96
三、圆的感悟	97
第三节 命运函数漫谈	98
一、人生命运的内涵	98
二、命运函数的解读	99
三、人生命运与觉悟	101
四、人生三阶段和三要务	102
五、人生的四个境界	103
第六章 常见生物的人文启示	105
第一节 树和花的人文启示	105

一、树的协作、包涵、苦难与拼搏	105
二、花的修剪、艺术和感悟	108
三、叶的进化和选择	109
第二节 鱼和鸟的人文启示	110
一、人生就像三类鱼	110
二、马嘉鱼的启示	111
三、鸟的启示	113
第三节 羊和骆驼的人文启示	115
一、羊的群居与集体主义	115
二、骆驼的优点与缺陷	116
三、驼峰效应与储蓄人生	117
第四节 苍蝇和蜜蜂的人文启示	117
一、灵活的苍蝇和呆板的蜜蜂	117
二、苍蝇和蜜蜂的生存观	118
三、苍蝇和蜜蜂各有千秋	118
第五节 蜉蝣和蚊子的人文启示	119
一、蜉蝣夭寿而精彩	119
二、只有雌蚊才叮人	120
三、蚊子寿命与使命	121
第六节 蚊子仿生学的思考	123
一、蚊子器官的仿生学	123
二、蚊子消化的仿生学	124
三、蚊子的控制与改造	125
第七节 蚊子领域诺贝尔奖的启示	127
一、小蚊子的大启示	127
二、诺贝尔奖是一个国家综合实力的标志	129
三、自主和想象力是科研的前提	130
第七章 生态及环保的人文启示	132
第一节 生态的人文启示	132

一、生物界的动静与生存	132
二、生物界的竞争和依赖	134
三、生态位属性及人生感悟	135
四、需求理论的分析与思考	136
第二节 环保“5R”原则的人文启示	137
一、环保“5R”原则的内涵	138
二、“5R”原则对精神的启示	139
三、“5R”原则对经济的启示	139
四、“5R”原则对科研的启示	140
五、“5R”原则对生活的启示	141
第八章 生命问题的思考与启示	145
第一节 生命本质的理性思考	145
一、生命的本质是物质	145
二、生命与空气关系的思考	146
三、生命本质的化学问题	148
四、基因工程对生命科学的影响预测	148
五、生命与吉布斯自由能方程式	150
六、动物寿命的思考与启示	150
第二节 五官的联想与启示	151
一、五官与信息	151
二、信息交流速度对交流效果的影响	152
三、演讲是五官全方位的活动	152
四、眼睛里的人生哲理	153
五、嘴与读书修养	154
六、其他感官的启示	155
第三节 人体温 37℃ 的思考与启示	155
一、人的最佳体温是 37℃	155
二、维持人体温 37℃ 代价大	156
三、人体温度现象的启示	157