

# 科学思想 与 创新素质

王悦 张勤 张劲 著

上海科学技术出版社

## 内 容 提 要

本书通过对古今中外自然科学思想辉煌成果,包含从巫术、宗教到科学的历程,我国古代老子、庄子、孔子关于天地、生命规律认识中的科学与哲学思想,我国古代的科技成果,西方主要基础学科成果的科学思想以及创新素质培养等内容的介绍,使大家可以直接从这些内容中获得感性认识和理性升华,更重要的是获得思想的学习、观念的学习、创新的学习,为培养宽、厚、博、广素质的创新人才,创造一个宝贵的学习“平台”,从而打下良好的科学创新基础。

# 卷 首 语

21 世纪是知识经济的世纪,是高科技的世纪,是信息化的世纪,是充满竞争的世纪。竞争的实质,是人才的竞争,是科技创新的竞争,是综合国力的竞争。那么,我们凭什么立足于世界之林,雄踞于地球之上?是科技水平,是创新意识,是民族精神,是用科学思想武装头脑的富有创造力的青年一代。其中人才的创新能力是关键的关键,所以,创新可以说是人们迎接时代挑战和社会竞争的共同对策和途径。

创新是一个民族的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力。然而,创新谈何容易。创新作为一种文化,它不是技艺加工的简单产物。一方面,它包含着创新者的智慧、修养和情感,是人们综合素质的外化;另一方面,它又汲取了历史的、社会的养料,凝聚了科学与文化的精华,是物质文明与精神文明的结晶。从这个意义上说,人类的创新成果中闪烁着科学思想的光辉,而辉煌灿烂的中西方科学思想中又蕴涵着丰富的创新宝藏,就像一盏明灯,充满了智慧之光和创世之举。因此,人类在过去漫长的岁月中,积累了宝贵的科学思想和观念,至今仍将是人类珍贵的资本和有力的武器。所以,作为创新的源泉——科学思想,必将使我们在创新的艰难历程中找到最可靠、最精华和最辉煌的导引航标,让我们静静地领悟它们,从中提取要素、汲取营养,从而解放心灵,寻求到正确的态度和道路,将创新的火炬在新的千年高高擎起,最终照亮人类尚未探明的黑洞,指引着我们开始一个新的千年创造历程。

为此,我们编写了《科学思想与创新素质》这本书,希望从科学思想这个角度和侧面,给走在创新道路上的人们,尤其是青年朋友以一定的帮助与启迪。本书通过对古今中国和西方自然科学思想辉煌成果,如:原始朴素的科学思想,巫术、宗教到科学的历程,中国古代人关于天地、生命规律认识,现代西方科学伟人们辉煌成果中的宝贵科学思想以及创新素质的培养等介绍,使大家了解健康、积极和真实的科学思想,激发自己的创新思维。因此,除了让大家直接从科学思想中获得感性理解和理性升华(即知识的学

习)外,更重要的是获得思想的学习、观念的学习、创新的学习,从而为培养具有宽、厚、博、广素质的创新人才创造一个宝贵的学习“平台”,为大家后续的学习与工作打下良好的科学创新基础。

总之,本书是对所有在时代感召下对“探索创新”有极大兴趣的人们的一份祝福,如果大家读后从中悟到了一些思想,改变了一些观念,拓宽了一些视角,并在自己的人生道路上产生了创新的欲望,那么,这正是我们的美好愿望。

最后,衷心祝愿大家在科学思想的指引下,创造创新的奇迹!衷心祝愿伟大祖国的明天更加强盛!更加美好!

# 目 录

## 第一篇 绪 论

### 第一章 科学的历程 /3

- 一、巫术——征服自然 /3
- 二、宗教——顺从自然 /6
- 三、科学的历程——从巫术、宗教到科学 /9

### 第二章 思想的魅力 /11

- 一、什么是思想 /11
- 二、思想的魅力 /12

### 第三章 科学思想 /15

- 一、什么是科学思想 /15
- 二、科学思想的作用 /15
- 三、科学思想与创新 /16

## 第二篇 中国古代科学思想

### 第四章 老子《道德经》采撷 /23

- 一、老子其人 /23
- 二、《道德经》其书 /23
- 三、《道德经》的自然哲学和科学思想 /24

### 第五章 庄子《南华经》采撷 /63

- 一、庄子其人 /63
- 二、《南华经》其书 /64
- 三、《南华经》的自然哲学和科学思想 /64

### 第六章 孔子《论语》采撷 /79

- 一、孔子其人 /79
- 二、《论语》其书 /80
- 三、《论语》的自然哲学和科学思想 /80

### 第七章 中国古代科技采撷 /110

- 一、指南针 /110
- 二、造纸术 /113
- 三、火药 /116
- 四、印刷术 /118
- 五、中医中药 /122
- 六、十进位值制 /125
- 七、中国瓷器 /126
- 八、丝绸 /128
- 九、金属冶铸 /129

## 第三篇 西方科学思想

### 第八章 天文学中的科学思想采撷 /135

- 一、天文学——最先发展起来的学科之一 /135
- 二、西方第一位自然哲学家泰勒斯 /137
- 三、原始“日心说” /138
- 四、托勒密的“地心说” /139
- 五、宗教的“地心说” /140
- 六、哥白尼临终前推动地球 /140
- 七、天空的立法者开普勒 /142
- 八、天文群英会 /143

### 第九章 数学中的科学思想采撷 /146

- 一、古希腊数学的天空 /146
- 二、数学领域的三大发现 /149
- 三、西方数学史上的两个天才 /152
- 四、几何学的革命 /154

### 第十章 物理学中的科学思想采撷 /158

- 一、阿基米德——古代最伟大的物理学家 /158
- 二、伽利略——近代物理学鼻祖 /159
- 三、牛顿——站在巨人肩上的巨人 /162
- 四、爱因斯坦——神话般的伟人 /166

### 第十一章 化学中的科学思想采撷 /169

- 一、以燃烧为核心的早期化学 /169
- 二、物理化学中兴起的原子论 /172
- 三、原子破裂的新物质时代 /174

## 第十二章 生物学中的科学思想采撷 /179

- 一、生命起源的探索 /179
- 二、进化论的创立 /183
- 三、生物学与医学的成就 /188

## 第四篇 创新素质的开发

### 第十三章 绪论 /197

- 一、创新与人才 /197
- 二、创新与社会 /198
- 三、创新与文明 /201
- 四、创新与时代 /203
- 五、明天会更美好 /208

### 第十四章 创新思维 /211

- 一、思维之神奇 /211
- 二、人们是如何丧失创新思维的 /213
- 三、让创新思维活跃起来 /214
- 四、创新思维的特征 /217

### 第十五章 创新思维的培育 /228

- 一、敢于奇思异想 /228
- 二、坚持猜疑批判 /229
- 三、冲破惯性束缚 /230
- 四、善于丰富联想 /231
- 五、捕捉直觉灵感 /233

### 第十六章 创新性人格的特点 /235

- 一、豁达乐观 机智策略 /235

- 二、标新立异 独辟蹊径 /236
- 三、崇尚冒险 付诸行动 /237
- 四、幽默古怪 挖掘荒唐 /238
- 五、锲而不舍 步步深入 /239
- 六、信念执著 全心投入 /239
- 七、独具慧眼 唯美敏感 /240
- 八、顽强执著 挑战自我 /240
- 九、别出心裁 克服盲点 /241
- 十、不畏艰险 勇往直前 /243
- 十一、挑战世俗 其乐无穷 /244
- 十二、思路宽阔 化繁为简 /245
- 十三、不骄不躁 耐心等待 /246

## 第十七章 欲说再见的章节 /248

## 后 记 /251

# 第一篇

## 绪论

# 第一章

## 科学的历程

人类科学探索的历程是一个认识自然和改造自然的过程。地球环境造就了人类,同时地球环境又制约着人类。在这个人类赖以生存的环境中,并不是时时风调雨顺、尽如人意的,人类总是面临着酷暑、严寒、饥饿、疾病、灾害等变幻无常的恶劣自然环境,也正是这些变幻无常的恶劣的自然界促使人们去思考、探索、改造,最终战胜灾难或避开灾难,顽强地生活下去。人类在努力改变自然,自然反过来又促进人类自身的改变。

### 一、巫术——征服自然

早先的人类并没有明确的科学概念,认识自然和改造自然的方式表现为巫术,后来产生了宗教。巫术幻想着征服自然,宗教教导着顺从自然。科学呢?科学的使命是探索自然的奥秘,认识自然的客观规律,改造自然,为人类服务。

#### (一) 巫术巫师印象

巫术(sorcery)来源于法文的“Sor”,原意是指能够经由祭祀或象征的仪式去改变他人命运的人,而“Sors”前缀在拉丁文中的意思是遭遇或命运,而巫师最常见的施法形式是下咒语。由此可以引申到所有用咒语来控制爱情、生长、运气、健康和财富等的行为。在大多数社会中,咒语被认为是为邪恶的目的而生,而巫师(sorcerer and sorceress,通常是女性)是会用咒语以主观的仇恨去伤害他人的。另一方面,巫师也可以用咒语来对抗邪恶力量,保护自己和他人的。

巫师在一个社会中有很多的功用,他们可以用魔法保护他人,以免受到自然灾害、

外来者和敌人的伤害。他们也负责改正错误,衡量对错,操控大自然和解释恐怖的现象等。

巫术是一种低层次的法术,比较接近宗教。而且巫术也有仁慈的一面,例如用来保护村庄和部落,抵挡邪恶的敌人和灾害等。但如果被一些心术不正的人所利用的话,它也可能是非常邪恶的!

在比较久远的年代,或现在还相当落后的地方,尤其是丛林中的原始部落里,可以了解到原始的巫术形式。澳大利亚土著居民对“咒杀术”十分恐惧。据说这种咒杀之法是施法者身在异地,以削尖之骨殖或棍棒暗指对手所在的方向,口中念着诅咒的话。据称,依此办理,便可以使对手罹难。

宗教学家依照巫术的法则把它分为两类:接触巫术和模仿巫术。巫师相信能量可以超越时间空间在事物间传递,通过对曾经与某人接触过的物体或者某人身体的一个部分作法便能够对此人施加影响。例如新西兰土著毛利人相信,如果将仇人的头发、指甲埋在土中,这个人必死无疑,因此许多未开化的居民往往把自己的指甲、毛发、牙齿等收藏起来,以防被仇人拿去施法。另外一种就是模仿巫术。巫师认为,如要达到目的,只要施法于事物的象征替代物。例如美拉尼西亚人为了祈求天气晴朗,用红土粉涂抹硕大竖石,相信它有巨大的魔力。在嘉择尔半岛,为了祈求和风徐至,巫师则扬撒白粉,挥动姜枝,不时抛向天空,最后,将枝条烧成灰烬撒入水中。

在上面所举的例子中,我们可以清楚地看到,巫术是人们幻想依靠超自然的力量控制某人某事,使事态朝有利于自己的方向发展。它的目的很明确,就是利用超自然的力量,控制超自然的力量。巫师对这种超自然力采取一种“傲慢”的态度。宗教学家发现,巫术通常应用于人的工具和力量无法控制的场合。特罗布里恩德岛上的渔民就是一个例子。拉贡人在捕鱼时,完全依靠自己的知识与技巧,但因在海面上捕鱼,既有危险又难以把握,所以为保证安全与满载而归,人们广泛采用巫术仪式。人们相信巫师可以通过控制那些超自然的力量来控制现实世界。

在巫术最简单的形式里,巫术是一种控制大自然力量和意念移物的魔法。在新石器时代的洞穴壁画上,已画有半人半兽的巫师作法召唤森林之神的事迹。到了古希腊,人们相信巫师只是召唤一些介于天堂和大地之间的中立魔神(希腊语:daimones),但这些魔神也是很容易就变成魔鬼的,直到后世的柏拉图的学生将daimones彻底定义为魔鬼。

到了中世纪,在天主教的影响下,庞大的猎巫行动开始了,无数女巫葬身于火海之中或死于利箭之下和断头台上……女巫从此变得更加邪恶了。但在文艺复兴的时候,事情发生了戏剧性的变化,男巫(sorcerer)成为了饱学之士,如炼金士、医生等的代名词。甚至有人相信这些人的知识是从超自然的来源里得到的。更有很多贵族和主教都争先研究起巫术来。

## (二) 巫术意识

巫术对我们来说,最通俗的说法是“装神弄鬼”,不过这是比较现代的概念了。

马林诺夫斯基说,巫术仪式有一个明确的实际目的。巫术相信自然界是有规则的体系,事物之间存在着神秘的相互感应的关系。巫术行动中,基本的观念和目的总是清楚的、直截了当的、明确的。但在宗教仪式中,对于要达到的结果事件,并没有目标。因此有的学者认为,这反映了巫术和一般宗教意识对待超自然力量态度的差别,宗教意识大多是谦卑的,它大多是对神灵的祈求,而巫术则是傲慢的,它力图控制神灵为自己服务。

巫师面对信徒是不能失败的,事实上,失败却是不可避免的,失败的原因何在?失望的信徒不再相信人可以控制自然,巫师也必须为自己的不灵验寻找理由。于是,人们转而讨好捉摸不定的精灵——神或魔鬼,认为这些精灵掌握着这个世界,希望这些精灵能满足他们的要求,这样,就过渡到某种形式的原始宗教。

### (三) 巫术是宗教和科学的共同起源

巫术与神话起源较早,远非宗教、科学之类系统知识所能比拟,也可把巫术视为原始宗教。巫术是初民面对大自然顽强生存下来的一种不可或缺的手段,具有明显的实用性,并且其“控制”自然的方式是直接的。巫术背后有原始神话作理论支援,神话对巫术之咒语提供解说,这好比现代世界中,科学对于技术提供理论说明。但并不能在起源的意义上宣称神话早于巫术,正如不能说科学早于技术一样。相反,正如多样性的实用技艺先于体系化、逻辑化的科学系统一样,大多的巫术形式与技巧也先于条理化的有固定版本的神话故事。比较合理的说法是,巫术之于神话及技术之于科学,是反馈互动的、互为因果的。其实巫术与科学都是人类在生产实践过程中总结出来的带有理性因素的结果,其中符合规律的是科学,不符合客观规律的则是巫术,而且可以认为巫术是科学发展的催化剂。

研究表明,在原始社会时期,科学与巫术并没有明显的界域分野,并且,“巫术与科学在认识世界的概念上是相近的,都认定事件的演替是完全有规律的和肯定的,并因而是可准确地预见和推算出来的。对那些深知事物起因并能接触到宇宙奥秘的人,巫术与科学这两者似乎都为他开辟了有无限可能性的前景。于是,巫术与科学都强有力地刺激着对于知识的追求”。巫覡是人类知识最早的总结者和掌握者,他们的职业与天象和地形有关,而关于天象和地形的种种知识构成了人们精神世界中时间与空间的基本框架。古代中国关于天圆地方、天道左旋、中央四方、阴阳变化、四季流转的意象,通过巫术操作象征的暗示和仪式的神化,逐渐沉淀在基础结构之中,成为各种具体知识共同的背景。巫覡作为沟通天地人神的惟一使者,他们的关注对象必然是天地宇宙的结构和运动变化的规律,人类的生老病死以及人神交通的仪式、规则和语言,这样的关注和相关的实践活动促成了早期中国的知识系统的形成。这些知识包括:与“天”有关的天文历算、占星望气、式法选择、龟卜筮占、风角五音;与“地”相关的形法;与“人”相关的占梦、招魂、服食、房中、导引等等。显而易见,这些知识也就是中国古代天文学、地质学、医学、数学等学科的最初源头。

科学史家丹皮尔说：“巫术、占星术和宗教显然必须同科学的起源一并加以研究，虽然它们在历史上和科学的精确关系以及它们相互间的关系还不得而知。”在欧洲的中世纪以及我国的封建社会，为着宗教目的的研究往往导致科学思想的产生。例如，占星术发现了天体运动的某些规律，我国唐代杰出天文学家僧一行制定的《大衍历》和佛教思想有着紧密的关联。炼丹术导致了化学的萌芽，晋代的道教炼丹家葛洪对化学颜料和化学反应作出了较为详尽的记录。长生术往往和医学气功有斩不断的关联，唐代道士孙思邈著有《千金方》，里面有丰富的中医药知识。

## 二、宗教——顺从自然

### （一）一种心理安慰剂

无论成功与否，宗教和巫术为无能为力的人们提供了一个超自然的避难所，作为一种心理安慰剂，它使人们在困境中保持心理的平衡与完整。

我们知道宗教要求人们信仰上帝、神道、精灵等现实世界中不存在的神灵偶像，让人们把希望寄托于超自然、超人间的天国或来生来世，带有极大的神秘性。这等于让人们放弃对现实生活的追求权利，听从现世命运的安排，等候来世的补偿和天国的召唤。当统治阶级把宗教纳入国家的意识形态，把统治阶级的意志搬入人们的信仰世界之中时，宗教的来世承诺、神秘的彼岸世界就变成了统治阶级借以束缚、奴役下层老百姓的统治工具，宗教因此也就成为人民精神的枷锁和意志的麻醉剂。

人生活在世界上，有生老病死，有喜怒哀乐，人们在生产活动中又必然面对自然条件的限制，社会生活中也会遭遇到竞争的压力……当人们感到无法用理智来认识、解释进而在情感上予以冷静地接受时，往往会求助于超自然超现实的存在（如偶像、神灵或不可知的命运）来寄托心灵，寻求安慰。但是，人的现实处境并未因此而得到根本改变，毋宁说是对原先不愿意接受的现实精神上的一种肯定，也就是马克思说的一切宗教都是支配着人们日常生活的外部力量在人们头脑中的幻想的反映。

### （二）宗教起源于对自然的惊异

对原始人来说，大自然是他们绝对的主人，人的命运仿佛掌握在大自然手里似的。人们不由生发出对自然的崇拜，把生命、意志、灵性和神奇的能力赋予大自然，这样将自然神化的结果就是：自然成为一个幻想中的人了。在宗教发展史上，人类首先创造了自然宗教。

马克思曾经非常形象地把原始人对自然的意识称之为“动物意识”，他说：“自然界起初是作为一种完全异己的有无限威力的不可驯服的力量与人们对立的，人们同它的

关系就像牲畜一样,服从它的权力。因而,这是对自然界的一种纯粹的动物式意识。的确,人虽然有改造自然的力量,但是在人类的力量还非常弱小的原始社会,人们只能拜倒在自然的脚下,屈从于它,祈求他给人类以照顾。

随着生活场景的不同,各地都有不同的自然崇拜对象。所谓“山居祭山,海居祭海,城居祭城隍,乡居祭土地”。于是,人类的神灵谱系中就添加了山神、海神、河神、风神、火神、日神和月神等等。古代人生活在一个神话世界里面。

最常见的是对天体和天象的崇拜。太阳和月亮给人们带来了光明和温暖,因此原始社会里流传着日神崇拜、月神崇拜以及星辰崇拜。古埃及、古罗马、古希腊都建有日神庙。在日本,人们供奉“天照大神”并把她视作日本国的开国女神。南亚地区的安达曼人崇拜月亮和星辰,他们把月亮神看作太阳神的妻子,而众多的星辰是他们的子女。北美印第安人的草原部落也崇敬太阳,在每年的仲夏时分他们都要举行隆重的对太阳的祭拜仪式,跳“太阳舞”。他们把仲夏作为一年的开始。风雨雷电仿佛掌管着人们的四季收获,同时他们也会给人类带来灾难。对人类来说,它们是神秘莫测的,人们很自然地对它们产生敬畏感和依赖感。安达曼人敬奉暴风雨和强季风的化身——普鲁加。每当暴风骤雨袭来,他们就说是普鲁加发怒了。这时,他们就高声喊叫:蛇要咬啦,蛇要咬啦!蛇要咬啦!他们通过这种喊叫祈求普鲁加不要发怒。如果暴风雨并未止息,他们就认为普鲁加不听他们的话。世界上各地的土地崇拜也很风行。因为土地供应人们粮食,没有土地人们就不能存活。在我国,祭祀土地的现象十分普遍,各地都建有土地庙,人们称它为“土地老爷”。

总之,自然崇拜一方面反映了古代人对自然的无知,同时也反映了人们对自然力量的依赖感。因为无知,人们认识不到客观自然界的规律,于是,人们把各种精神属性加之于自然界。因为自然界提供了人们生存的必要条件,人们对自然界感恩戴德,加以膜拜。自然崇拜是人类生产力水平低下状况的反映。

### (三) 宗教是社会生活虚幻的反映

《创世记》中提到说,在创造的第6日,神开始造人。神说:“我们要照着我们的形象,按我们的样式造人,使他们管理海里的鱼、空中的鸟、地上的牲畜和田地,并地上所爬的一切昆虫。”神学家们是这样解释上帝造人的深层涵义的:上帝创造了人,人是上帝样式的反映。在我们看来,事实恰恰相反,是人创造了神,神灵世界是社会生活歪曲的虚幻的反映。

首先,我们把全世界宗教传统中“神的形象”汇集起来就可以看出:人所创造的神的形象有一个清晰的发展过程。在原始社会,由于人类对那些本领非凡的高级动物的仰慕,动物看起来比人类更优越,这个时期的神往往就是动物的形象,神往往是有动物形象的超自然的精灵,这就是“动物崇拜”。其后伴随着人类征服自然能力的提高,相继出现了许多人类英雄。这些英雄被赋予了神奇的能力,他们往往是“半人半兽神”。我国的《山海经》里的神往往就是半人半兽的形象,他们大多是用龙、鸟、马、蛇、羊、虎、牛等

兽类身体的一部分和人体的一部分拼接而成。最后,到了宗教发展的高级阶段,人类摆脱了对动物的盲目崇拜,开始以一种“异化”的方式崇拜起人类自身。这个时候的神就大多是人的形象了。然而,人种有差异,习俗有分别,各个地方的神依旧形象各异,埃塞俄比亚人说他们的神皮肤是黑的,鼻子是扁的,特拉基人说他们的神是蓝眼睛红头发的。可以说,只要有多少个民族,就有多少个神。

其次,神灵世界实际上是人类社会生活环境的反映。宗教的神灵世界图景往往与该宗教诞生时所处的人类生活环境有紧密的联系。且让我们看看各个宗教传统里的“天堂”是怎样的光景:印第安人以狩猎为生,所以他们梦想中的天堂有广阔的猎地,因纽特人很少见到阳光,他们的天堂里就有了阳光普照下的雪地,无数的北极熊、海狗;《古兰经》里的天堂也带有鲜明的阿拉伯半岛生活的色彩。

再次,人间的社会关系也反映到了“天上”:原始社会里的平等在宗教中有充分的体现,各种各样的神灵没有等级关系,无论是动物神、植物神、自然力神。众神和人的关系很亲切,人们觉得神灵就在自己的旁边,人类可以因为神没有满足自己而责罚他。当人类进入阶级社会后,这种平等也一去不复返了,神灵内部开始有了等级和隶属关系。古希腊人的众神住在奥林帕斯山上,他们围绕着众神之神、万王之王——“宙斯”——组成一个神系。中国封建社会中的等级关系和组织形式也反映到了天堂中。例如道教里的神系,最高神是玉皇大帝,其下有三天(玉清、上清、太清),三天各有左中右三宫,宫中有王公卿伯大夫。人间社会关系的等级结构完全复制到了天上。

可见,宗教内容总是来源于人世间,它是人类世界特征的夸大性、虚幻化的表现。人类世界是宗教世界创建的“原型”。

尽管中国有“天坛”、“地坛”这样的建筑,明确说明人治也求助于神治,但许多朝代的统治者也不过是把祭天地当作一种愚民术而已,内心深处从来没有寄希望于祭神得到实在的效应。中国的圣哲孔子、老子都不是有神论者,相反西方圣哲如公元前的亚里斯多德直至近代的牛顿却都是地地道道的有神论者。作为经典力学的创始人,牛顿发现了万有引力定律和其他的许多光学定律,但他却相信上帝创造了宇宙和新星球,因为世界的运动需要“第一推动力”!

当然我们应该看到,从哥白尼的日心说到达尔文的进化论,自然科学的发展把宗教观念从自然领域中一个一个清除出去。毫无疑问,科学和宗教的斗争最终会以科学的胜利而结束。因为科学和宗教在根本上是对立的。第一,宗教是对超自然的神灵的崇拜,科学研究是不以超自然存在为前提的。第二,科学研究方法是理性和经验的结合,而宗教信仰最终是非理性的,超出经验的范围。第三,从促进社会生产力的发展和社会进步角度看,科学是促进生产力发展的强大工具,是衡量社会进步的标尺,而宗教往往阻碍社会进步,它相信神的力量,贬低人的主观努力。

17世纪以后,科学思想由于挣脱了中世纪神学的束缚,在欧洲取得了长足的发展,进而极大地扩展了人类的视域,并带动各门类的专门技术,从根本上促进了工业革命的发生,从而创造出人类历史上从未有过的巨大物质财富,成为社会生产力的中坚力量。这些辉煌的成就,以及科学思想所依托的概念的精确性和逻辑演绎的条理性的科学的

观念,得以在最广泛的范围内传播并取得大众的共识,这种共识随着科学技术创造出越来越多的神话般的惊人成就而不断得到强化,最终在现代社会中成为无可匹敌的权威话语。

### 三、科学的历程——从巫术、宗教到科学

现代科学是经过漫长的努力一点一滴发展起来的。在发生学上,科学与巫术、宗教曾有密切联系,甚至扮演过相似的角色,理解、支配和控制自然与人类。因此,从巫术到宗教几乎是必然的方向,并具有连续性,而科学也在这一过程中萌芽了。就这样,科学并不是在广阔而有益于健康的蒙昧草原上发芽生长的,而是在长满荆棘的有害丛林——巫术和迷信的丛林中挣扎出土的。

巫术的产生源于人们迫切需要通过巫师强迫自然就范,失败是必然的。宗教的产生是由于人们对征服自然的失望,转而服从自然和讨好自然的创造者,减轻今生的痛苦和祈求来生的幸福。生活实在太苦了,因此,祈求痛苦的解脱与结束,把忍耐痛苦作为接受上帝的考验,无不感到心灵的安慰,把忍耐痛苦作为死后步入天堂的资本,给生命带来崭新的希望。世世代代过去了,世道依然如故,生活依然艰难,宗教失败了,人们失望了。一些人重新回到巫术的道路,一些人探寻新的道路,正确认识自然和战胜自然的科学诞生了。

有一类少数者身居卑微,但他们却是轻松、自由自在地走过来,足下没有锁链,背上没有包袱,不灵就不信,不信这就信那,哪个可靠信哪个,一个也不可靠就一个也不信。于是,他们很快发现巫术和宗教的虚妄,另求出路,重新观察这个世界,重新认识这个世界。至于是谁创造了人,谁创造了万物,谁在决定这个世界的命运的命题并不用管,自然万物究竟是怎回事才是最重要的。渐渐他们发现太阳出没是有规律的,白天和黑夜的交替是有规律的,季节的变化是有规律的,洪水和暴风总是在某个狭窄的时期内出现,并有某些先兆迹象,某个时候播种最易发芽,某个时候收割果实最成熟。原来,大自然是有规律的。洪水来到时搬到高处,暴风要来时,躲到洞中,严寒来临时多穿衣服。进一步,人们发现水总是向低处流,风总是向高处行,于是,开挖沟渠可防洪水,居处山腰可防风暴。某种野草可治疗某种疾病,某种野果可以充饥,于是,采集草药以治病,种植庄稼以糊口。终于,人类认识到除了顺应自然外,还可以改造自然,将野生动物家养,让马为我们跑路,让牛为我们耕地,让风为我们行船,让水为我们磨面,人类在征服自然的道路上迈出了坚实的一步——科学的步伐。

总之,在人类的认识发生史上,当巫术在经验世界频频失验之时,经验世界的无出路必然借助信仰和更复杂的仪式逃避到超自然的宗教世界。宗教从理论上设定了一个超自然世界,再下一个阶段,便有了近代科学。科学与宗教有各种矛盾和冲突,但客观地讲,是宗教第一个哺育了科学,近代科学是在宗教和教会的旗帜下诞生的。因为当时鼓励发展科学是为了弘扬上帝的创造之工,或许也为了摆脱教义解释的困境,于是科学

的宗旨是与宗教一致的。当然 ,回顾历史 ,在大尺度、共同体的意义上 ,科学与宗教的分歧越来越明显 ,科学越来越发现上帝是多余的 ,科学只关心世界 “怎么样 ”而放弃了 “为什么 ”的问题。到了 20 世纪 ,科学终于成为支配人类社会的最惹人瞩目的力量。

## 第二章

# 思想的魅力

### 一、什么是思想

思想是大脑思考问题的工具或加工信息的机器,把进入大脑的各种素材加工成清楚的结论。我们之所以能思考问题,之所以表现出喜、怒、哀、乐,之所以有是是非非的争论,之所以有这样那样的选择,都是因为进入头脑的信息被加工成观点、想法、看法等。加工的场所当然是神经细胞,但进行加工的却是头脑中的思想、观念、理论、信仰等。进入头脑的信息按照这些思想、观念等产生结论。

因此,思想是加工处理信息,产生观点的“机器”,又曰思想机器。头脑之所以能思考问题是因为有思想和观念。人的大脑如同电脑,神经元如同电脑的硬件——芯片;思想就是软件,有了软件,大脑就有了功能,就能对输入信息产生反应,得出结果。我们经常碰到关于同一问题的不同看法就是由于头脑中加工抽象信息的思想不同。这种差别就是思想观念的差别,不同人的思想观念对同样的信息加工后会产生完全不同的结论。

外界信息通过人的感觉器官进入大脑,在神经系统中产生感觉,这种感觉是任何动物都有的。然后,在思想或观念的作用下,这种感觉变为观点、想法、看法等。注意,是在思想或观念的作用下才产生观点、想法、看法等。早在几十年前,计算机理论界就流传着一条著名的“GIGO”法则:输入的是垃圾,输出的也必定是垃圾!这说明,电脑并不会使杂乱的材料自动变成思想。同样的道理,如果头脑不懂得如何思想,那杂乱的信息是不会自动转化为有用的信息的。信息说到底只是一些无序的事实和材料,有什么样

的加工思想,它就形成什么样的信息产品。所以重要的是思想,而不是信息。

思想性反映了思维的境界和高度,大脑的思维如果没有思想性,那它的功能不会超越物质世界的局限。只要看看现实我们就不难发现,一个人不论他多会挣钱,不论他多有能力,只要他的思维缺乏思想性,那他的所思所想所做所为就局限于一个很扁平的层次里,他会很智能地完成各种复杂工作,但却从不会将思维的触角伸向虚无的精神领域,不会去思考诸如生命的尊严、人生的意义、社会的良知之类他认为无用的问题。这种人的头脑就像一台超级电脑,功能强大威力无比,但思维绝不会超越程序一步,有智能却没有意识。

巴尔扎克说:“一个能思想的人,才真是一个力量无边的人。”

## 二、思想的魅力

孔子说,三十而立,四十而不惑。如果六十方立,虽然立起来了,只怕年老的身躯再也支撑不住了,如果七十才不惑,那么,这种不惑还有什么用呢?一个人成熟的标志在于其思想的成熟,如果我们年富力强的身体加上成熟的思想,必定大有作为。因此,我们要在最好的年华里做出最大的事业,首先应当掌握正确的指导思想。用人类历史上最宝贵的思想精华来武装我们的头脑,指导我们的行为。使我们的学习效率、思考方式和研究工作都前进一大步。

### 思想——打开智慧之门

哲学家来到集市上。

屠夫问:“你会杀猪吗?”哲学家答:“不会。”

铁匠问:“你会打铁吗?”哲学家答:“不会。”

商人问:“你会经商吗?”哲学家答:“不会。”

他们又问:“那你会什么?”“我会思想。”

众人大笑:“思想值多少钱一斤?”哲学家说:“我不能做你们所能做的事,但能思考你们所不能思考的问题。”说完他便开始思考,众人无语。

“人是一棵能够思想的苇草”,这是帕斯卡的理解。布莱斯·帕斯卡是法国17世纪最著名的科学家和思想家之一,他虽然只活了短短的39年,但是他的贡献却是巨大的。在科学领域,他曾设计制作了能够进行百位加法运算的计算机和水银气压计,他还进行过真空的物理实验,提出了几何学方面的“帕斯卡定理”和有关气压和液压的“帕斯卡定律”。“帕斯卡”如今被确定为国际单位制中的压强单位。

帕斯卡以一个科学家的素质投入到对社会和哲学的探索中,充分发扬理性主义的传统,讨论了人性、人生的许多问题。“人是一棵能够思想的苇草”是帕斯卡对人的研究的成果,这句话成为流传十分久远的名言。帕斯卡说:“人只不过是一棵苇草,是自然界

中最脆弱的,但是,人是能够思想的苇草,要摧毁他,不必全宇宙都武装起来,一口气、一滴水就足以致他于死地。然而,即使宇宙毁灭人,人仍然比毁灭他的力量更尊贵,因为他知道自己面临毁灭,以及宇宙优越于自己的事实,而宇宙对此一无所知。”

“因此,我们全部的尊严就在于思想之中。正是由于这一点,我们必须站立起来,而不是由于空间和时间,因为我们无法使其充实,所以,要努力正确地思想。这其中有道德的原则。”

人们之所以喜爱帕斯卡的这句名言,是因为他说出了人类与自然界最根本的区别,即人是有思维和智慧的生物。正是由于人类思维本性的存在,自人类诞生以来,地球已经发生了翻天覆地的巨大变化,使自然界向人工自然转化。

人类的知识结构像个倒金字塔,浮于表面的是成果性知识,这类知识的数量最多,占了一般人知识拥有量的90%;中间层是原理性知识,这类知识告诉我们知识的来龙去脉,让我们不仅知其然,而且知其所以然;最深层的是方法性知识,这类知识的数量最少也最难理解掌握,它告诉人类怎样才能揭开大自然层层叠叠的面纱去触摸客观世界的内在奥秘,它是人类用来创造知识的工具,是那个神奇的能点石成金的仙人指,也是我们常说的智慧。而智慧就在于一件事,就是认识那善于驾驭一切的思想。

所以恩格斯说:“思维是大自然中最瑰丽的花朵。”这个比喻极为准确地告诉人们,没有什么比人和人脑中的思维更重要、更卓越。

## 解放思想美妙无比

长期形成的思想具有很大的稳定性,会顽固地坚持和防守,如同固化一般坚硬,如同捆绑一样结实。我们就需要修改某些思想、放弃某些思想、革新某些思想,需要解开长期不变的固执、捆绑着的思想,使其有自由活动的空间,有利于形成新思想,最终改变同一的看法或做法。

中国古代文化中留下了太多的千古之谜,为什么前人的东西后人却看不懂?难道古人的东西就真的那么难懂吗?非也!这都是思想观念使然,是我们头脑中的思想和观念在妨碍我们看到事物的真相,在阻止我们发展和进步——用我们个人现在的观念去套取历史伟人的思想。我们的大脑在发育初期,思维智能无需借助知识的刺激就可以快速增长,但增长到某一阶段后这种发展速度就会降低,这时候只有通过系统的知识学习才能有效地提高思维智能的发展速度,除此之外目前尚无其他有效手段能大幅度提升头脑的智能水平。但是这种知识刺激的作用也不是无限的,在一段时期后它不仅不会继续推动思维智能的发展,反而会限制其发展,使之退化。在这种情况下,要想使思维向更高的阶段发展,就必须摆脱知识的束缚,只有这样,头脑才能自由发展,这就是思维的螺旋上升发展模式。

蒙泰涅说:“我不愿有一个塞满东西的头脑,而情愿有一个思想开阔的头脑。”因此,我们必须进行一次思想观念的革命性变化才能取得长足的进展。

解放了思想就等于解放了心灵,解放的心灵会迸发出正确思想的灵感,其观念犹如

闪电划破长空 照亮黑夜 隐藏着的一切都一目了然 错误的思想观念如同将自己五花大绑 再蒙上双眼，“盲人骑瞎马 夜半临深池” 险象环生而不自知！最容易改变的是思想 因为这不需要任何物质条件 而最不容易改变的也是思想 因为固执和偏见常常终身相伴。所以解放思想美妙无比。

## 第三章 科学思想

### 一、什么是科学思想

科学思想就是如何从事科学探索活动、取得创新和突破的思想,如何正确认识自己和别人获得的科学研究结果的思想,也就是如何去粗取精、去伪存真的思想。

科学思想并不是提供一个标准的一条路线,而是培养一种在三叉路口选择正确道路的能力,在黑暗中判定正确方向的能力,在混乱中找到正确线索的能力,在主观的执着中遵从客观的能力,让自己的心灵服从自然的规律,让自己自由而谦卑地接受事实。

所以科学思想 = 科学 + 思想

科学思想是美丽的!!!

### 二、科学思想的作用

科学思想是使我们的头脑更加有效地思考问题的工具。我们知道,同样的原材料用不同的机器,可以加工出不同的产品,即使同一种产品,不同机器加工的质量也大不一样。思想对信息的加工也是同样的道理,科学思想则是人类建立起来的最好的信息加工机器。谁不希望我们的头脑产生出既多又好的想法,既然如此,我们何不在自己的头脑中多安装一些这样的思想机器呢?

科学思想将是新世纪成功的金钥匙。我们需要进步,需要创造,需要革新,需要成功。可是,有没有打开新世纪成功之门的金钥匙呢?有!那就是科学思想。成功的行为来源于成功的观念,成功的观念产生于正确的思想。一个人如果得到正确的思想指导,少走弯路,不迷失方向,其勤奋的劳动必然得到丰厚的回报。即使我们慢得像乌龟一样,虽然缓慢,却一直在前进,不管是一大步,还是一小步,都是进步!不少西方学者很懂得用自己有限的力量做成一件清楚的事情,把自己的潜力最大限度地发挥出来,贡献给社会,同时也从社会得到可观的回报。这是值得普通人学习的思想。伽利略的伟大成功同样得益于这种研究局部小问题的思想。

很难想象不真正懂得现代西方科学思想,可以在现代科学研究中创新突破,可以赶超西方先进水平;同样难以想象不懂中国传统科学思想,可以在21世纪创造中国科学的新时代。

任何重大的发明创造都必须经过3个阶段:第一个阶段是知识信息占有。通过占据科学技术领域的最前沿和制高点,搜索发现重大突破的机会。第二阶段是消化思考。对所占有的知识信息进行融会贯通、精简提炼,反复构思新理论,四处寻找突破口。古今中外,名家辈出,从深入的实践和深刻的理论探索中,为后人留下了精辟独到、切实入微的辉煌治学篇章,但或独在沙漠险峰,难于攀摘,或散在大海长河,难于寻找。慨叹后世学人,含辛茹苦,茫然迷路,偶有所得,也仅一家之言,常断章而取义,生搬加硬套,执迷不知返。今遍采群杰精粹,集成条理,顺而行之,必获新生。列奥纳多·达·芬奇说,对于古代著作家的知识,作为研究的起点是有益的,但绝对不能作为最后结论。因此,这些伟大的科学思想也只是帮助我们踏上征途。第三个阶段是成熟、成功。新的理论经过反复推敲完善,终于形成,创新的突破口也被打开,灵感源源不断涌现,好像所有的一切都早已存贮在头脑中,只是现在才发现。

王国维认为,古今之成大事业,大学问者,必过3种境界:“昨夜西风凋碧树,独上高楼,望尽天涯路”,此第一境界也。“衣带渐宽终不悔,为伊消得人憔悴”,此第二境界也。“众里寻他千百度,蓦然回首,那人却在灯火阑珊处”,此第三境界也。

但愿我们在科学思想的指导下,早日步入成功的佳境。

### 三、科学思想与创新

科学本身就是一个创新的过程,由下面这些科学理论可略见一二。

#### (一) 世界是可被认知的

科学假定宇宙间的众多事物都以恒定的规律发生和发展,通过认真的、系统的研究都是可以被人认知的。科学家们相信,运用智慧和借助扩展感官功能的仪器可以发现宇宙间各种特性的规律。

科学还假设宇宙是一个巨大的单一系统,在这个系统的任何地方,基本规律都一样适用。人们从研究一个方面学到的知识可以应用到其他地方。例如,用来解释地球表面自由落体运动和地心吸力的规律,也适用于月球和其他行星。通过多年所做的一些修正,这个物体运动规律还被用来说明其他致使物体运动的作用力,从最小的核粒子到最大的恒星,从帆船到宇宙飞船,从枪弹到光线。

## (二) 科学理念是会变化的

研究科学的过程也是一个发掘和获得知识的过程。这个过程要依靠仔细地观察现象,并从观察中创立各种理论。知识变化是不可避免的,因为,新的观察发现可以对流行的理论提出挑战。无论一种理论对一组现象的解释多么完美,但可能还有其他理论同样适用,甚至更好,或适用范围更广泛。在科学界,不管理论新旧,总是不断地对其进行验证、修改、有时还会抛弃。科学家认为,即使无法获得尽善尽美和绝对正确的真理,要说明这个世界及其怎样运转,得到日益精确的近似真理还是可以做到的。

## (三) 科学不能为所有问题提供完整答案

世间有许多事物不能用科学方法检验。例如,信仰就其本性是不能证明或否定的(例如,超自然力和事物的存在,以及生活的真正目的等),而在另外一些场合,一种有效的科学方法还可能被具有某种信仰的人(例如,相信奇迹、算命、占星术和迷信的人)认为不恰当而遭致反对。此外,科学家没有能解决好与坏问题的手段,尽管在确认某些特别行动的可能后果时,他们有助于权衡好坏并对最终的决定做出贡献。

## (四) 科学是逻辑和想象的融合

尽管各种想象和思想都要同假设和理论一起使用,但是,科学论点迟早要符合逻辑推理原则。也就是说,通过采用某些推理标准,通过示范和常识来验证这些论点的正确性。科学家们常常对某些取得证据的价值持有不同意见或对假设的恰当与否表示疑问,进而不同意判定的结论。但是,他们同意把证据和假设同结论联结起来的逻辑推理原则。

科学家们并不只是借助数据和成熟的理论开展工作,他们还常常利用尝试性假设探讨事物的本来面目。在科学研究中,这种假设被广泛用来选择需要重视的数据和选择额外数据,以及指导对数据的解释。事实上,形成假设和验证假设的过程是科学的核心活动之一。假设的用途在于能暗示人们哪些证据能证实它,哪些证据将否定它。从原则上讲,一个不能用证据验证的假设可能很有趣,但是在科学上却不一定是有用的。

对科学发展来说,运用逻辑推理和严密地核查证据是必需的。但是,这样做对推进

科学发展往往还不够。科学概念不会仅从数据中、从一定量的分析中自动地形成。提出假设,发明理论来想象这个世界是怎样运转的,然后再解决假设和理论如何能够接受现实的检验的问题,就如同写诗、谱曲和设计摩天大厦一样具有创造性。有些科学发现完全是偶然获得的。但是,通常要具有知识和创造性的洞察力才能认识到这种意外事物的意义。被一个科学家忽略的数据,可能会导致另一个科学家的新发现。

## (五) 科学解释和预见

科学家们利用或协调现在人们已经接受的科学原理,提出种种解释,力求弄懂观察到的现象。这种解释——理论——既可能是概括的,也可能受到限制。但是,他们必须合乎逻辑,必须与一定量的、科学上有效的观察结合起来。科学理论的可信性常常在于它能显示以前似乎不相关现象间的内在联系。例如,大陆漂移理论可信性的增加是在于它可以说明各种地质现象间的联系,如地震、火山、不同大陆上化石类别的匹配、大陆的形状、海床的轮廓等。

科学的本质是通过观察验证。但是,科学理论只适用已经观察到的现象是不够的,理论还应能适用于那些创立理论时尚未观察到的现象,也就是说,科学理论应具有预见性。证明某种理论的预见性并非必然要求预测未来的事件,预测也可以是以往仍未被发现或研究过的证据。例如,人类起源的理论已由新发现的猿人化石证实。显然,在重新推断地球及其生命形态的历史时,需要采用这种方法。在研究变化很慢的事物进程时,如山脉的形成和恒星的年龄,也要采用这种方法。例如,恒星的进化过程比我们能观察到的现象要慢得多。然而,运用恒星进化理论可以预测出不同性质的星光存在不容置疑的联系,这种星光的特性可以在已经收集到的恒星数据中找到。

## (六) 科学家要努力鉴别,避免偏见

当科学家们面对一个声称正确的事物时,就会反问:“如何证实?”由于对数据的解释不同,记录或报告方式不同,以及选取什么样的数据,科学验证可能会被歪曲。科学家的国籍、性别、民族、年龄、政治信仰等等都可能影响他们偏向寻求或强调这种或那种数据或解释。例如,多年以来,男性科学家所做的灵长目动物研究,重点一直放在雄性动物的竞争性社会行为上。直到女性科学家进入了这个研究领域,雌性灵长目动物在组成群体中的重要作用才被认识。

在研究、取样、选定方法和选用仪器时,不能完全避免偏见。但是,科学家们要知道造成偏见的原因,以及偏见对验证的影响。科学家开始希望警惕工作中的偏见,同时希望其他科学家也如此。但是,这种主观愿望并不是总能实现。在一个研究领域,对付难于察觉的偏见的防范措施是让许多不同的研究人员或研究小组从事这项工作。

## （七）科学不仰仗权威

科学研究和其他工作一样,要借助于能带来知识的信息和观点,这一般要通过具有相关学科专长的人来实现。但是,在科学史中,著名的权威也曾多次出现过错误。从长远的观点来看,没有一个科学家有权决定其他科学家是否正确,不论他多么著名,多么声望显赫。因为,没有一个科学家可以代表绝对真理。而且,世间不存在未经科学家亲自调查而得出的现成结论。

与主导思想大相径庭的新概念可能遭到强烈的批评,从事这项研究的科学家也很难得到支持。确实,在创立正确的学说时,向新概念挑战是正常的。即使最有声望的科学家有时也会拒绝接受新的理论,尽管足够的证据已使其他科学家信服。然而,从长远的观点来看,理论是由结果来判断的。当一些人提出一个新的,或者经过改进的理论后,如果新理论比旧理论能解释更多的现象,或者回答更重要的问题时,新理论就会渐渐地取代旧理论。

## （八）科学思想与创新

科学离不开创新,而创新却更需要科学思想。

人类在过去漫长的岁月中,虽然没有今天的科学和技术创举,却积累了宝贵的科学思想和观念,如中国古代的老子、庄子、孔子等智慧之人关于天地、生命规律认识及阴阳五行学说的大百科全书《黄帝内经》,以及现代西方自然科学思想,至今仍是人类珍贵的资本和有力的武器。所以作为创新的宝贵源泉——科学思想,必将使我们在创新的艰难历程中找到最可靠、最精华和最辉煌的导引航标,如果我们能静静地领悟它们,从中提取要素、汲取营养,必将解放心灵,寻求到正确的态度和道路,将创新的火炬在新的千年高高擎起,最终照亮人类尚未探明的黑洞。

中国古代科学思想

第二篇

## 第四章

### 老子《道德经》采撷

#### 一、老子其人

老子是中国古代的哲学家、思想家、道家学派的创始人。关于老子其人其地，最早的传述者是司马迁。司马迁在《史记·老庄申韩列传》里所述的老子，有名、有姓、有字、有谥号，曰：“老子姓李，名耳，字伯阳，谥号聃。”他的籍贯有国、有县、有乡、又有里，曰：“楚，苦县，厉乡，曲仁里人也。”有官职，曰：“周守藏室之史也。”有跟同时代名人孔子的交往，曰：“孔子适周，将问礼于老子。”有老子清楚的世系，曰：“老子之子名宗，宗为魏将，封于段干，宗子注，注子宫，宫玄孙假，假仕于汉孝文帝，假之于解为胶西邛太傅。”

老子生活于公元前 571 年至公元前 471 年之间，老子幼年牧牛耕读，聪颖勤快。晚年在故里陈国居住，后出关赴秦讲学，死于扶风。

老子是我国人民熟知的一位古代伟大思想家，他所撰述的《道德经》开创了我国古代哲学思想的先河。他的哲学思想和由他创立的道家学派，不但对我国古代思想文化的发展作出了重要贡献，而且对我国 2000 多年来思想文化的发展，产生了深远的影响。

胡适说：“老子是中国哲学的鼻祖，是中国哲学史上第一位真正的哲学家。”

#### 二、《道德经》其书

老子遗留下来的著作，仅有《五千文》，即《道德经》，也叫《老子》。它是老子用韵文

写成的一部哲理诗。它是道家的主要经典著作,是对宇宙、人生、社会、政治、军事认知的哲学格言,五千精妙,博大精深,从宇宙到人生,从物质到精神,从社会到政治,无数个层面上的东西都囊括其中,布列得井井有条。

《道德经》一书是一个唯物主义体系,并具有朴素辩证法思想。它宣扬自然无为的天道观和无神论。其唯物主义体系的核心是“道”,老子反对天道有知,提出了天道无为的思想以及“道常无为,而无不为”的思想,即道是构成万物的基础,道并不是有意志有目的的构成世界万物,道是世界万物自身的规律。《道德经》曾被日、俄、德、英等国视为古代哲学中的奇葩而纷纷翻译出版。

《道德经》充满智慧之爱,闪烁智慧之美。

鲁迅说:“不读《老子》一书,不知中国文化。”

孔子赞老子曰:“鸟,吾知其能飞;鱼,吾知其能游;兽,吾知其能走。走者可以为网,游者可以为纶(钓鱼线),飞者可以为矰(音蒸,射鸟的箭)。至于龙,吾不能知,其乘风云而上天。吾今观老子,其犹龙邪!”

老子之道若龙游天地,大焉!幽焉!连孔子也难以把握。

### 三、《道德经》的自然哲学和科学思想

#### (一) 圣人之道(第1章)

【原文】道可道,非常道;名可名,非常名。

【译解】圣人之道是可以行走的,却不是平常人所走的道路;名是可以求得的,却不是平常人所追求的名。

开头12个字,是通篇的总纲。老子著道德篇,旨在向世人指明可以免祸于身、免祸于社会的圣人之道。“可道”之道、“可名”之名是圣人所行之道、所求之名,非常人所行之道、所求之名。人生之道无非是追求自由、幸福、健康、长寿之道,同一条人生道路,却有两种截然不同的走法,一是走圣人之道,也就是顺其自然,返朴归真之道。一是走常人之道,也就是追求外在的名利之道。不同的道路,必然造就不同的人生和社会。

【原文】无,名天地之始;有,名万物之母。

【译解】“道”的非同寻常的名字是什么?是“无”和“有”,这的确是非同寻常的名字,“无”表示天地生存的开始,说明“道”大到宇宙形成之处;“有”表示世界万物的母体。是“有”这个道生成了世间万物,足见“有”也是无比浩大神圣的。

【原文】故常无,欲以观其妙;常有,欲以观其徼。

【译解】“有”和“无”有何用处?经常从“无”观摩道存在之奥妙,经常从“有”中观

摩道生化之循环。

**【原文】** 此两者 同出而异名。同谓之玄 玄之又玄 众妙之门。

**【译解】** “此两者”指“妙”和“微”，亦即矛盾的同一性和斗争性。矛盾的同一性和矛盾的斗争性是相互连结不可分割的，它们共同构成矛盾的统一体，矛盾的斗争性存在于矛盾的同一性之中，矛盾的同一性包含矛盾的斗争性，故说“同出而异名”。

“玄”是象形字，即对道体存在形式的形象描绘。在微观世界，不论是人体基因组，还是电子、质子、夸克等微粒子，都是以“玄”的运动形式存在的。“同谓之玄，玄之又玄，众妙之门”，说明了世界的本质是运动的，运动是有规律的，认识了世界最根本的运动规律，也就把握了世界的本质。把握不断旋转运动着的“玄”是探索和认识人生、社会以及宇宙奥妙的门户。这是老子的微观认识论。

## （二）圣人之治（第2章）

**【原文】** 天下皆知美之为美 斯恶已 皆知善之为善 斯不善已。

**【译解】** 当天下人都知道什么是美的时候，这说明丑陋的东西已经遍布天下；当人们都在为美好的善行而欢呼的时候，这说明不善已经充斥整个社会。

美丑和善恶都是矛盾的统一体，之所以知美，是因为有丑存在；之所以知善，是因为有恶存在。至道之世，人们不知有丑恶，也不知有美善，一切皆顺其自然，发乎道性而已。不道之世，那些以个人主义、利己主义为人生观的人，为了追求名利，往往用假美、假善来伪装自己。因为集美善于一身则名利双收，而美善存伪，丑恶即生。

美与善，本来是古今中外人所景仰、崇拜，极力追求的境界。如西方文化渊源的希腊哲学中，便以真善美为哲学的鹄的。中国的上古文化，也有同样的标榜，尤其对人生哲学的要求，必须达于至善，生活与行为，必须要求到至美的境界。甚至散于诸子百家的学术思想中，也都随处可见。

无论后世哪一种宗教，或教育哲学，都会树立一个美和善的架构。殊不知变生于定，二由一起。凡是人为所谓的美与善的道，一落痕迹，早已成为不美不善的先驱了。修道的人，大多数都把道的境界，先由自己的主观观念，建立起一个至真、至善、至美的构想。也可以说是自己首先建立起一个道的幻境，妄自追求。其实，一存此念，早已离道太远了。因此老子便说：“美之为美，斯恶已。善之为善，斯不善已。”

**【原文】** 故有无相生 难易相成 长短相较 高下相倾 音声相和 前后相随。

**【译解】** 通过对上句美丑、善恶这两对具体矛盾具体分析，揭示出矛盾的对立面之间相互转化的规律，进而引出下文。

有无、难易、长短、高下、音声、前后，它们的关系都是相互对立、相互依存的。如果不能辩证地看待它们，矛盾就不可能得到很好地解决。世人无不追求有、易、长、高、声（名声），前，而厌恶其反面，其结果往往因追求的方式不科学，造成求而不得的痛苦。老

子所要向世人指明的是 求“有”须向“无”中求；求“易”必须重视“难”；欲“长”必先始于“短”；欲“高”必先为于“下”；欲播声于“外”，必先发音于“内”；欲处人之“前”，必先居人之“后”。总之，要以辩证的观点，从所追求事物的对立面着手，让其自然而然地由量变到质变向正面转化。

从人类的经验来讲，天地万物的从有还无，是很自然的事情。但是要说到万物的有，是从无中出生，实在是一件不可思议的事。然而自商汤、周武的征诛开始，一直到秦汉以后，凡是创业的大国手——建立统一世系的帝王，没有哪个不深通老子之道——“有无相生……前后相随”的路线的。

大舜起自田间，赤手空拳，以重孝道德行的成就，继承帝尧而有天下。大禹是以为父赎罪的心情，胼手胝足，治河治水的劳苦功高，又继大舜之后而有天下。这当然都是无中生有，“难易相成”白手创业的圣帝明王行道的大榜样。

同样，秦始皇蚕食吞并六国的谋略，汉高祖刘邦的手提三尺剑，起自草莽，降秦灭楚。甚至曹操父子的阴谋篡位，以及唐太宗李世民的反隋，赵匡胤的黄袍加身，忽必烈的声东击西，朱元璋的奋起淮泗，多尔衮的乘机入关，康熙的帝王术，都是深明老子用作韬略的大原则，师承老子的“有无相生，难易相成”等原理而建立世袭基业。

**【原文】** 是以圣人处无为之事，行不言之教。

**【译解】** 所谓“处无为之事”是说为而无为的原则，一切作为，应如行云流水，义所当为，理所应为，作应当作的事。作过了，如雁过长空，风来竹面，不着丝毫痕迹，不有纤芥在胸中。

所谓“行不言之教”，是说万事以言教不如身教，光说不作，或作而后说，往往都是徒费唇舌而已。因此，如推崇道家、善学老子之教的司马迁，在他的自序中，引用孔子之意说：“我欲载之空言，不如见之于行事之深切著明也。”都是同一道理。

**【原文】** 万物作焉而不辞，生而不有，为而不恃，功成而弗居。夫唯弗居，是以不去。

**【译解】** 万物涌现而不躲避矛盾、推脱责任，真朴生成而不占为己有，追求有为而不恃自我之智，功成而不居功自傲。正因为不居功自傲，功勋才永不磨灭——这是圣人的本质。“夫唯弗居，是以不去”，是说圣人有功而不居功，人民却把功劳记在了圣人身上。正如泰戈尔所说：“你从不寻求名声和崇拜，可是爱之神却发现了你。”相反，若是居功自傲，有功而无功。

天地间的万物，它们都不辞劳瘁地在造作。但造作了以后，虽然生长不已而并不据为己有，作了也不自恃有功于人，或自恃有功于天地。它们总不把造作成功的成果据为己有。“弗居”的“居”字，便是占住的意思。正因为天地万物如此这般，不自占为己有的在作为，反而使人们更尊敬，更体任自然的伟大，始终不能离开它而另谋生存。所以上古圣人，悟到此理，便效法自然法则，用来处理人事，“处无为之事，行不言之教”，是为上智。

### （三）无为之治（第3章）

**【原文】** 不尚贤，使民不争；不贵难得之货，使民不为盗；不见可欲，使民心不乱。

**【译解】** “尚贤”是专制社会的一个主要特征，其实质就是“贤人政治”，就是与“法治”相对立的“人治”。在专制社会里，贤与不贤，是以统治者的利益标准来衡量的，符合统治者利益需求的，树为贤人，可得高官厚禄，从而名利双收。尚贤的结果，是使人们在权力的诱惑下争做表面文章。因此，贤多是假贤。在圣人之治的社会里，圣人不尚贤而尚法。真正的贤良，是乐于奉献而又不争权利的，越是不争权力，人民越是把权力赋予他。所以，只有“不尚贤”，才有不争名、不争利、脚踏实地、乐于奉献的真贤出现。

欲可抑不可纵，统治者不炫耀美色，人们不因此而迷乱心性。心性不乱，则身心健康，社会安定。

实际上，“尚贤”、“不尚贤”到底哪一样好，都不是关键所在。它的重点在于一个领导阶层，不管对政治也好，对教育或任何事，如果不特别标榜某一个标准，某一个典型，那么有才智的人，会依着自然的趋势发展；才能不足的人，也就安安稳稳地过日子。倘使是标榜怎样作法才是好人，大家为了争取这种做好人的目标，终至不择手段去争取那个好人的模式。如果用手段而去争到好人的模式，在争的过程中，反而使人事起了紊乱。所以，老子提出“不尚贤，使民不争”，并非是消极思想的讽刺。

**【原文】** 是以圣人之治：虚其心，实其腹，弱其志，强其骨。常使民无知无欲，使夫智者不敢为也。

**【译解】** 圣人之治，即“处无为之事，行不言之教。”虚其心：即正心，是修炼道德功的首要条件。练功时，要平心静气，忘怀名利得失，扫除心中的一切私心杂念。心虚则神凝，神凝则气聚，气聚则朴生。虚其心的目的不是让心空着，无所事事，无所适从，而是积极主动地打扫出洁净的家园，接纳那至诚不移、至高无上的心灵。它是转变人们的观念，实现返朴归真的必要条件，是人的能动作用的具体体现。当今社会，人们不是“虚其心”，而是“实其心”，权力、金钱、美色充满心田，终日心事重重，劳苦愁烦。一虚一实，则圣凡有别。

虚其心，这是道家的人生原则。基督教则不同，它的人生原则是“交托”，就是把自己的一切交托给上帝，让上帝来主宰自己的命运，因而是唯心的、消极的、被动的。佛教的人生原则则是“放下”，佛教认为，人生来是苦的，一切改变命运的努力都是枉然，只有持斋念佛，来世才能进入极乐世界。这种放下一切，寄人生希望于来世的思想观念无疑是消极的、悲观的。本来，佛家的“放下”同于道家的“虚其心”。佛家认为，现象世界的一切是虚幻不实的，只有放下对表面现象的执着，才能明心见性，觉悟人生，修得六神通。虚心、交托、放下，虽然都含有顺其自然、不执着于自我的意思，但因其世界观不同，方法论就不一样。

实其腹 正念既来 则心平气和 此时 精神内守 外欲不生 身心放松 呼吸自然。以后天之气 炼液化精 炼精化炁 炼炁化神 待到精足、炁满、神全 则小腹如孕妇一般 这才是真正的“实其腹”。弥勒佛的海肚 不是吃出来的 那是修炼有成的象征。当今社会 人们追求的不是精足、炁满、神全 而是山珍海味 美酒佳肴。两种不同的追求 必然造就两种不同的人生和社会。

弱其志 削弱自我主观意志 一切顺其自然。只有淡化主观意志 进入忘我的精神境界 才能充分调动和发挥心灵的作用 保持身体的阴阳平衡。同样 只有最大限度地凝聚群众的智慧和力量 社会才能发展进步。未体道之人 总是个人英雄主义占上风 缺乏法治观念。然而自我能力毕竟是有限的 只有遵循客观规律 以法治国 才能取得无所不为的业绩。人类历史表明 是历史造就了英雄 而不是英雄创造了历史。信奉个人英雄主义是唯心史观。

强其骨 中医理论认为 肾为先天之本 藏精、主骨。骨骼的强弱 是由精气决定的。人的生长、发育、衰老、死亡 莫不与精气的盛衰有关。所以 道德功是以固精养气为第一要义。精气充盈 骨骼必健。骨骼强健 则肌肉丰满 而骨强体健 是开启精神天堂的物质基础和必要条件。

常使民无知无欲 这并非是圣人的愚民政策 而是体道的根本措施和开发潜在智慧、修养自我品德的最佳方式。“无知无欲”是精神已经进入道境 处于直觉思维状态 此时此刻 大脑处于高度兴奋状态 而自我外在表现却是“无知无欲”的平静状态。“常使民无知无欲”就是使民“常回家看看” 自我精神只有经常沐浴在美妙的心灵家园里 才能认识自己 从而陶冶情操 升华自我。

使夫智者不敢为也 这是说 能够经常进入“无知无欲”状态的人 都已经具备了超越常人的智慧和功能 那些局限于自我 平时善于投机取巧、玩弄心计、耍小聪明的“智者” 在他们面前 如同小巫见大巫 自然不敢胡作非为 有道者“无为” 方有大智大慧 这自然会启示并促使那些“智者”自觉自愿地从“敢为”转向“不敢为”。

**【原文】** 为无为 则无不治。

**【译解】** 只有清静“无为” 才能取得无所不治的成果。自我“无为” 朴“无不治”；统治者“无为” 法“无不治”。治身之道 在于朴治 治国之道 在于法治。

“为无为 则无不治”体现了老子关于有为、无为的辩证思想。崇尚人治的统治者“尚贤”、“贵难得之货”、“见可欲” 诱之以权力、金钱、美色 致使天下人争权、图利、贪欲 结果是社会混乱 天下纷争。只有施行无为之治 才能实现天下大治。

#### （四）利他主义（第7章）

**【原文】** 天长地久。天地所以能长且久者 以其不自生 故能长生。

**【译解】** 天地之所以长久 因为天地都不为自己谋生。天和地是对立统一的、不可分离的 天因地而生 地因天而存。天地无私 故能天长地久。所以 无私才合乎自

然规律。

【原文】是以圣人后其身而身先，外其身而身存。

【译解】 世界上的万事万物都是矛盾的统一体，作为万物之灵的人同样也不例外。身体和灵魂的关系就像天和地一样，是相互依存的。灵魂依赖身体的养育而存活，身体需要灵魂的协调而生长。只因灵魂是以真气的形式隐藏于体内的，不为人的眼睛所见，所以，世人养生注重的只是有形的身体而忽视了无形的灵魂，这是人生痛苦的根源。为了有形的身体而生活，人生的价值观自然就是无止境地追求金钱财富，目的在于以有形养有形，满足自我外部感官的需求。这样一来，身体就有灾难了，因为人的欲望是没有止境的。无尽的欲望必然导致阴阳失调、内外失衡，身体各种疾病接连不断，以至于未老先衰，黄泉早赴。圣人则不是这样，他明白灵魂和身体的关系，即只有保持灵魂和身体的平衡，才能确保身心健康。因此，圣人治身不片面追求有形物质来养身，而是先育法身。法身是灵魂的化身，正气的凝聚，相对于有形的肉体（色身）而言。《西派真传》说：“抱吾法身，养吾色身，色法兼养，性命双修。”其结果是法身未现，色身却首先得以强壮——“后其身而身先”。因为健康的身体是法身显现的基础。

呵护法身的过程，就是修养色身的过程。道德功要求正身、正念、正术。端正身姿可以舒血畅气，利于调息凝神，主动入静。端正思想意识，可以集中思想，排除外在的七情六欲，消除私心杂念，心存每个灵子。调整呼吸，炼精化炁，可以协调阴阳，按摩内脏，加强心脏和肠胃的功能，改善气血循环，有利于新陈代谢以及积蓄精气和能量，增强免疫系统的功能。存想可以凝神，获得心灵的宁静，有利于灵魂和肉体的内在和谐。一旦掌握了练功的要素，并持之以恒，功力就会逐日加深，消化系统、神经系统、循环系统、免疫系统的功能得以逐步增强，身体自然而然变得精力充沛、骨强体健。这就是“后其身而身先”。一个多灾多难的身体是养育不出变化莫测的法身的。值得强调的是，练功须有名师指导，正确利用各种道术，严肃对待练功过程。只有志向，没有科学的理论作指导，很容易用迷信的观点看待练功中出现的幻觉现象，以致走上自杀、杀人的邪路。

圣人把色身置之度外——“外其身”，始终关注着法身，反而延长了寿命——“身存”。色身和法身是对立统一的，我无私以养法身，法身无私以治色身，法身存则色身存，法身失则色身亡。

道德功是内功、静功，不同于当今轰轰烈烈的体育运动。可以说，身体的内部矛盾是决定身体健康与否的主要因素，只注重外因而忽视了内因是不符合辩证法的。

## 荣誉的追逐

领导科学学者，洛阳的李占成说：“稍微考察一下社会，你就会发现，对于荣誉这个东西，当你实际得到的少于你应该得到的，人们就会对你产生同情或敬慕之心；当你实际得到的多于你应该得到的，人们就会对你说长道短，不服气；当你实际得到的正好和你应该得到的相符时，也会有人对你产生妒嫉之心。所以，作为一个社会成员，还是少

要一点荣誉好。”他说的是一种普遍存在的社会心理。

爱因斯坦说：“当我还是一个相当早熟的少年的时候，我就已经深切地意识到，大多数人终日无休止地追逐的那些希望和努力是毫无价值的。而且，我不久就发现了这种追逐的残酷。”确实，不论是中国还是外国，古代还是现代，社会都有这个问题，只要陷入荣誉的追逐之中，就必然经受残酷。这也提醒我们，小心荣誉的负面作用，避免追逐。

培根说：“荣誉就像河流，轻浮和空虚的荣誉浮在河面上，沉重的和厚实的荣誉沉在河底。”但愿我们能够在获得荣誉的时候，把自己沉下来，不要总是浮现。

所以老子的这句话“后其身而身先，外其身而身存”是很有道理的。

**【原文】** 非以其无私邪，故能成其私。

**【译解】** 并非圣人没有私心，只是因为圣人彻悟了大道，才能够成全他健康长寿的私心。

圣人“身先”、“身存”之私的实现，是深明先与后、内与外、本与末、人与己的辩证关系的结果。

老子根据宇宙法则揭示了人生法则，而人生法则又贯穿着社会法则。他的“后其身而身先，外其身而身存”的思想，正是“先天下之忧而忧，后天下之乐而乐”的原形。治理国家，只要时时把人民的利益放在前面，自然能够得到人民的拥护和爱戴，从而体现人生价值，获得人生幸福；为了肉体而活着的人，生命不会长久；为了人民的利益而活着的人，只要社会存在，他的英灵就会存在，因为他永远活在人民心中。

本章是老子的符合利己主义的利他主义思想。利他在前，利己在后；无私在前，成私在后，无私而成其私。老子以天人合一的境界，把宇宙、人生和社会看成是一个统一的整体，从而要求人与人之间要爱而忘私、和谐相处，由此而形成利他主义、集体主义的价值观。无私是合乎道的美德，只有用以利他主义、集体主义为中心的价值观来取代以利己主义、个人主义为中心的价值观，人类才能实现整个世界和谐有序的最大私心。

## 给予的故事

从前有个人，在沙漠中迷失了方向，饥渴难忍，濒临死亡。可他仍然拖着沉重的脚步，一步一步地向前走，终于找到了一间废弃的小屋。这间屋子已久无人住，风吹日晒，摇摇欲坠。在屋前，他发现了一个吸水器，于是便用力抽水，可滴水全无，他气恼至极。忽又发现旁边有一个水壶，壶口被木塞塞住，壶上有一个纸条，上面写着：你要先把这壶水灌到吸水器中，然后才能打水。但是，在你走之前一定要把水壶灌满。他小心翼翼地打开水壶塞，里面果然有一壶水。这个人面临着艰难的抉择，是不是该按纸条上所说的，把这壶水倒进吸水器里？如果倒进去之后吸水器不出水，岂不白白浪费了这救命之水？相反，要是把这壶水喝下去就会保住自己的生命。一种奇妙的灵感给了他力量，他下决心照纸条上的做，果然吸水器中涌出了泉水。他痛痛快快地喝了个够！休息一会，他把水壶装满水，塞上壶塞，在纸条上加了几句话：“请相信我，纸条上的话是真的。你只

有把生死置之度外，才能喝到甘美的泉水。”

一味获取只能满足自己的私欲，而善于获取则必须善于给予，在给予中快乐倍增，甘美倍增。

## （五）上善若水（第8章）

**【原文】** 上善若水。水善利万物而不争，处众人之所恶，故几于道。

**【译解】** 上善之人（圣人）具有近似于水的特性。水的行为表现为利于万物而不与万物争宠，始终停留在众人所厌恶的低下、隐蔽之处，所以，水具有近似于道的特性。

**【原文】** 居善地，心善渊，与善仁，言善信，政善治，事善能，动善时。

**【译解】** 居善地：水停留的地方都是众人厌恶的低洼之地；圣人选择的住宅则是不引人注目的地方，这样可以给生活带来安定并有利于修道。

心善渊：水渊则藏，含而不露；圣人虚怀若谷，从不自我炫耀。

与善仁：水利万物而不害万物；圣人处世仁慈，无私奉献而不图回报。

言善信：水虽不言，却避高趋洼，平衡高低，有着至诚不移的规律性；圣人言行一致，以诚信为本。

政善治：水可以冲洗污垢，刷新世界；圣人为政，清正廉洁，善于消除腐败。

事善能：水能静能动，能急能缓，能柔能刚，能内能外，能升能隐；圣人做事，“处无为之事，行不言之教”，一切遵循客观规律。

动善时：水，冬雪夏雨，随着季节的变化而变化，不违天时；圣人做事审时度势，伺机而动。

## 如 水

曾经协助丰臣秀吉统一全日本的大将军黑田孝高，善于用水作战，曾经用水攻陷了久攻不下的高松城，因此，在日本历史上有“如水”的别号，他曾经写过“水王则”。①自己活动，并能推动别人的，是水。②经常探求自己的方向的，是水。③遇到障碍物时，能发挥百倍力量的，是水。④以自己的清洁洗净他人的污浊，有容清纳浊宽大度量的，是水。⑤汪洋大海，能蒸发为云，变成雨、雪，或化雨为雾，又或凝结成一面晶莹如明镜的冰，不论其变化如何，仍不失其本性的，也是水。

心如止水，水如明镜。人之为人，不失其本性。以水来譬喻人生之原则与生命之境界，大器、大智。

**【原文】** 夫唯不争，故无尤。

**【译解】** 水的特性近似于道的特性，水的特性就是圣人的特性。圣人与世无争，一

切遵循自然规律行事,不主观妄为,反而获得了别人所无法争到的东西,这正是不争之争。一个始终按客观规律办事的人,自然不会有过失。

老子讲了这一连串人生哲学,如果集中在一个人的身上,就是完整而完善,实在太难了。我们来不及细数历史的古今人物,但从平常熟悉的偶忆中,老子自己的一生,始终以周守藏史的卑职自处;吴太伯的让国避地;张子房的自求封于“留”等等,都是效法“居善地”的道理。其余也有不少圣君名臣,宽厚优容,做到“心善渊”的榜样。诸葛亮的三顾出山,终至于“鞠躬尽瘁,死而后已”,可以说是“与善仁,言善信”的楷模。汉代的文景之治,唐代的贞观之政,君臣上下,大体都有“正善治,事善能,动善时”的精神。此外,在东汉史上,有一段水的有名故事,那便是尚书仆射郑崇对汉哀帝质问“门庭如市”的对话。郑崇当时理直气壮地对答说:“臣门如市,臣心如水。”因此而成为千古的名言,常被人们引用。那真是水的妙语。只可惜郑崇的“臣心如水”,结果也难免死在昏君哀帝的手里,水也应为他呜咽兴悲了!

如果人们都能将个人的欲求与目的提升到了整个人类、整个世界的普遍无限的欲求与目的的高度,并因此使自己与整个人类、整个世界融为一体,和谐一致而毫无利害冲突与争斗,那么人们才能免于因一己的欲求与目的的片面有限性,而不可避免地引发的在与整个人类、整个世界的冲突斗争中,使自己的欲求与目的乃至自己整个生命意义与生命价值丧失殆尽的忧虑。

当代社会,竞争无处不在,无处不有。科学,由于其特殊的创造性、发现性,它是鼓励竞争的,这是一种名和利的表现在科学体制的这种性质和作为活动主体的人的品质共同发挥作用,经常表现为具有负面影响的社会现象。其中,科学竞争最集中的表现为优先权、专利权之争。

### 微积分发明人之争

1665—1666年间,伦敦鼠疫蔓延。正在剑桥大学三一学院的牛顿回到乡下家中。他一生的3个重大发现就是这个时候产生的。微积分就是其中之一。而此时德国著名数学家莱布尼茨也正在研究微积分。现在我们通用的微积分符号,就是莱布尼茨发明的。然而莱布尼茨在和牛顿的联系中,得知了牛顿发明微积分方法的情况,决定抢先发表。这样,莱布尼茨抢了发明权,荣誉接踵而来。牛顿被激怒了,在他的暗中示意甚至操纵下,专门的调查委员会于1715年宣布牛顿是惟一的微积分发明者和创始人,而莱布尼茨被公开指责为剽窃。莱布尼茨几年后著文暗示:“牛顿是真正的剽窃者。”于是派系纷争,国人呐喊,乱作一团,争辩攻讦不断。在这次争论中,牛顿利用他的权力,扮演了不光彩的角色。爱因斯坦对牛顿的这种做法深为不满,他认为牛顿的行为使他异常震惊,因为一个伟大的科学家应当有高尚的道德情操和杰出成就。当代理论物理学家、著名教授霍金在他的《时间简史》中,也论及牛顿的人生简历,对牛顿的不光彩做法表示了讽刺。

中国传统世事人情云:天下熙熙,皆为利来;天下攘攘,皆为利往。名利至上肯定是

一种腐朽的思想认识,那些科学史上的论争往往表现为丑恶的相互攻击。像英国生物学家达尔文和华莱士的君子风度,都想把进化论的首创权让给对方,这样的事情,毕竟是少见的。

马克思曾经这样说过:“科学绝不是一种自私自利的享受,有幸能够成为致力于科学研究的人们首先应该拿自己的学识为人类服务。”马克思本人就是最好的导师。他令人敬仰的牺牲精神,带有乌托邦气质的追求,在任何时代都打动过无数人的心。

科学,从事广义的科学知识与知识的人,最容易被一种深刻复杂的简单情结而缠绕,即理想精神。这也是科学(包括自然科学、社会科学、哲学)精神的一种人格动力。

## (六)抱朴(第10章)

**【原文】** 载营魄抱一,能无离乎?

**【译解】** 营为先天之气,也即元气,为灵之本,魄为后天之气,为魂之本。灵生于先天,为阴神或元神,魄长于后天,为阳神或识神。婴儿宜静怕惊,即因魂不全。魂的成长,既受灵的制约,又受后天环境影响。修炼道德功,就在于使灵魂“抱一”。修道以育灵,在于开发潜意识,修德以育魂,在于培育显意识。人不修炼道德功,则灵潜伏于内,受治于魂。魂统治灵,则以自我为中心,认识问题必然带有局限性、主观片面性。

“载营魄抱一,能无离乎?”是说灵与魂能否和谐统一,是身体健康的关键。灵、魂和则正气聚,正气聚则法身成,法身成则身心健康。色身如车,装载灵魂。无灵魂主宰的色身是僵尸,无色身装载的灵魂是虚气。同样,人泯灭了心灵是魔鬼,心灵不以魂起作用则是傻瓜,是没有能动性的动物。人是由色身、灵、魂组成的三位一体的高级动物,只有三者和谐统一,才能成为真正意义上的健康的人。

**【原文】** 专气致柔,能婴儿乎?

**【译解】** 气:汉字中有三个“气”字,即气、炁、麤,它们都有“虚”的特性,含义却大不一样。气是“氣”的简化,含有“养”的意思,是天地万物赖以生存的大自然之气,也是人的呼吸之气。大自然之气有内外沟通、相互循环的特性,把天地万物融为一体。所以,人体的健康状况直接受大气的影响。炁是人体吸收食物营养形成的精气,又称真气,是人体赖以存活的物质能量。修炼道德功的基础功就是利用后天之气,炼精化炁。我们平常人的呼吸是肺部呼吸,也称胸式呼吸。道德功的修炼,首先要求改变人的呼吸方式,变胸式呼吸为腹式呼吸,即吸气时一定要把气送到腹部,又称“气沉丹田”。呼吸时要深、细、匀、缓,这样腹部就会形成相对高压,高压产生高温,高温有利于食物的消化,使后天食物精华转化为炁。待腹部真气充盈,真气自然下冲会阴,逆督脉而上,顺任脉而下,完成小周天旋转,进而打通四肢八脉及周身穴位,完成大周天循环。这一规律也完全合乎现代热力学原理,即气体会从高压区域自动向低压区域膨胀。

“专气致柔,能婴儿乎?”就是要求在呼吸上下工夫,炼精化炁,炼炁化麤,结成“朴胎”。朴胎即结,须时时小心呵护,直至朴成,朴成,则以朴治身。朴就是法身,若能牢守

法身 ,法身也就能牢牢地守护住身体了。

**【原文】** 涤除玄览 ,能无疵乎 ?

**【译解】** 静坐之时 ,要扫除大脑中的一切私心杂念 ,达到身如槁木 ,心似死灰 ,若有丝毫分心 ,就不会进入道境。‘涤除’是‘玄览’的前提 ,‘玄览’即‘览玄’ ,于道境之中直观道体 ,体悟世界的本质和规律。疵 ,缺点、毛病 ,指不合乎客观规律的思想观念。‘能无疵乎?’是说置身大道之境 ,体悟了世界的本质和规律 ,能消除不合乎道的观念、行为吗 ?

治国、治身 ,必须遵循客观规律 ,无私忘我 ,否则 ,后患无穷。

### 健忘的维纳

维纳是最早为美洲数学界赢得国际荣誉的数学家。他在美国麻省理工学院任职长达 25 年。他是校园中大名鼎鼎的人物 ,人人都想与他套点近乎。有一次 ,一个学生问维纳怎样求解一个具体问题 ,维纳思考片刻就写出了答案。实际上这位学生并不想知道答案 !只是问他 :“方法”。维纳说 :“可是 ,就没有别的方法了吗?”思考片刻 ,他微笑着随即写出了另一种解法。维纳最有名的故事是有关搬家的事。一次维纳乔迁 ,妻子熟悉维纳的方方面面 ,搬家前一天晚上再三提醒他 ,她还找了一张便条 ,上面写着新居的地址 ,并用新居的房门钥匙换下旧房的钥匙。第二天维纳带着纸条和钥匙上班去了。白天恰有一个人问他一个数学问题 ,维纳把答案写在那张纸条的背面递给人家。晚上维纳习惯性地回到旧居 ,他很吃惊家里没人。从窗子望进去 ,家具也不见了。掏出钥匙开门 ,发现根本对不上齿。于是使劲拍了几下门 ,随后在院子里踱步。突然发现街上跑来一个小女孩 ,维纳对她讲 :“小姑娘 ,我真不走运。我找不到家了 ,我的钥匙插不进去。”小女孩说道 :“爸爸 ,没错。妈妈让我来找你。”

有一次 ,维纳的一个学生看见维纳正在邮局寄东西 ,很想自我介绍一番。在麻省理工学院真正能与维纳直接说上几句话、握几次手 ,还是十分难得的。但这位学生不知道怎样接近他才好。这时 ,只见维纳来来回回踱着步 ,陷入了沉思之中。这位学生更加担心了 ,生怕打断了维纳先生的思考 ,而损失了某个深刻的数学思想。但最终还是鼓起勇气 ,靠近这个伟人 :“早上好 ,维纳教授 !”维纳猛地一抬头 ,拍了一下自己的前额 ,说道 :“对 ,维纳 !”原来 ,维纳正欲往邮签上写寄件人姓名 ,但他却忘记了自己的名字……

只有大智慧者 ,才如此的健忘 ,这才是真正的专心致志、心无旁骛。

**【原文】** 爱国治民 ,能无为乎 ?

**【译解】** 热爱国家 ,治理人民 ,能施行‘无为之治’吗 ?

国与身同 ,民与灵同。不论治身治国都必须抛开自我之智 ,施行法治 ,只有这样才能取得无所不为的成果。

【原文】 天门开阖 能为雌乎？

【译解】 天门 朴身出入之门户 位于头顶正中 其下为泥丸宫。朴胎结于下丹田 待十月功满 移入泥丸宫。此时 朴如同刚刚脱离母体的婴儿 十分娇嫩 须用心抚养 细心呵护 使之健康成长。滋养到一定火候 天门自动开阖 朴由此出入。出入之初 只让其在近处活动 并很快收回。渐渐地使其活动时间由短到长 距离由近到远 出入次数也由少到多 这样经过长期的锻炼 朴可以出入自由。朴成即可以遨游宇宙 变化莫测。正所谓“合抱之木 始于毫末。”“千里之行 始于足下。”雌 相对于雄 有阴柔的特点。“为雌”就是守朴 守朴在于“贵柔”。天门开 是出世 出世则守朴 天门阖 是入世 入世则守法 守法在于“贵弱”。出世是为了入世 只有出世才能更好地入世 否则 凭什么济世安民？“为雌”是老子的法治思想。

【原文】 明白四达 能无为乎？

【译解】 彻悟大道 窥破天机 练就六通神功 能够不自我炫耀 一切按客观规律办事吗？修炼道德功达到一定境界就能追忆过去 预测未来。然而 有些未来之事毕竟有其发展的自然过程 预先泄漏天机会给社会带来不必要的混乱。因此 老子特意强调 尽管“明白四达”也要甘守“无为”。

【原文】 生之 畜之。生而不有 为而不恃 长而不宰 是谓玄德。

【译解】 “生之 畜之”：大道生朴 厚德育朴。遵道则生朴 修德以育朴 无德朴不成。

“生而不有”是无私之德；“为而不恃”是无争之德；“长而不宰”是无为之德。

无私 无争 无为 正是大道之性 合乎道的行为就是玄德。玄德又称“阴德” 具备玄德 真朴乃成。

本章是修道育朴的方法和过程 从“载营魄抱一”到“明白四达” 境界是逐步提高的。道的境界和自我之德是同步的，“玄德”表明自我之德与道合一 是德的最高境界。

## （七）以无为本（第 11 章）

【原文】 三十辐共一毂 当其无 有车之用。

【译解】 辐 车轮上连接轮辋和轮毂的辐条。毂 车轮中心的孔型部件 外连辐条 内装车轴。无 指车轮中心的圆孔 是车轮的枢纽。当车的重力施加于车轴时 车轴就会通过轮毂均匀地分配给每一根辐条。辐条在轮毂和轮辋的作用下 相互合作 形成合力 承担起单根辐条所根本不能承受的压力。只有这样 车轮才旋转不息 完成任重而道远的负载 从而显示出车的巨大作用。

【原文】 埴埴以为器 当其无 有器之用。

【译解】 用黏土烧制陶器 使之中空 用来盛物 这是制作陶器的目的所在。器小

有小器之用 ,器大有大器之用 ,无形的空间决定了陶器的使用价值。

**【原文】** 凿户牖以为室 ,当其无 ,有室之用。

**【译解】** 人们建造房子 ,必须开辟房门 ,使住房者出入自由 ;开辟窗户 ,使光照充足 ,气流畅通 ,才不会伤害住房者的身体健康。

**【原文】** 故有之以为利 ,无之以为用。

**【译解】** 通过以上 3 个论据可以看出 ,车子、陶器、房子都是有形的 (有) ,而体现它们自身价值的却是无形的空间 (无)。“有”和“无”的关系 ,就是“利”和“用”的关系。“利”是使用价值的前提条件 ,“用”是使用价值的决定性因素。所谓“有无相生” ,是就“利”和“用”关系而言 ,利和用的关系是相辅相成、不可分割的 ,有“有”就有“无” ,有“实”就有“虚” ,在时间上没有先后 ,在主次上没有本末。但是 ,我们看待问题的时候 ,必须以“无”为本 ,以“有”为末 ,崇本而举末 ,这是因为 ,我们是处在“有”的层面的 ,只有守住其对立面的“无” ,才能利于“有” 。倘若以“有”为本 ,以“有”治“有” ,就会加速“有”向“没有”的方面转化 ,这是不符合辩证法的。

本章的中心是“有之以为利 ,无之以为用” 。具体论证了“有”和“无”也即“利”和“用”的关系 ,旨在阐明以无为本、崇本举末的辩证思想。

### 无中生有的市场

欧洲两大制鞋公司的销售经理先后来到东非的一个国家考察市场 ,几天之后 ,他们各自向公司总部打回电话 ,报告自己的考察结果。先到的那个销售经理在电话中说 :“这个国家没有人穿鞋 ,我们的产品没有任何市场。”后到的那个经理在电话中说 :“这个国家目前无人穿鞋 ,我们的产品有很好的销售前景。”他设计了一幅广告画 :一个当地的壮汉脚上穿了一双油黑发亮的大皮鞋 ,扛着许多猎物满载而归。人们见了这幅广告画 ,纷纷打听画上那个壮汉脚上穿的是什么东西 ,哪里能够买到 ,就这样 ,这家公司很快打开了这里的皮鞋销售市场。

### 关于有和无

三十根辐条汇集到一个毂当中 ,有了车毂中空的地方 ,才有车的作用。揉合陶土做成器具 ,有了器皿中空的地方 ,才有器皿的作用。开凿门窗建造房屋 ,有了门窗四壁中空的地方 ,才有房屋的作用。所以 ,“有”给人便利 ,“无”发挥了它的作用。老子的说法给我们开辟了一个很为广阔的思想空间 ,可以使我们想到许多 ,也能发挥许多。事物确是这样的 ,我们所要建立起来的 ,求得的 ,都是有形的 ,如车 ,如皿 ,如屋 ,但我们所要利用的 ,真正求取的 ,却是无形的 ,如乘车 ,如盛东西 ,如在屋里休息、活动。我们直接需要的是形式 ,而根本上、真正需要的却是内容。没有形式不行 ,内容无以存在 ,但形式毕竟

服务于内容。如果让我们具体来看这两者的关系,那么,我们还会得到更多。

人没有“有”不行,不只是生活所必需的那些东西,就是供我们精神需求的“有”,那些工具、设施也是必要的。但这些“有”却无一不是为了“无”,供我们生存,供我们享受,供我们追求。其实,就是肉体的“有”,也是为了精神的“无”,不然就成了衣冠动物。国画家潘天寿说:“我落墨处黑,我着眼处却在白。”可见,绘画也有“有”和“无”的道理。更进一步说,绘画的“有”不也是为了人们欣赏“无”吗?

由此,我们领悟到,人做的是“有”,但所以做“有”,却不仅是为了这“有”,而是为了“无”,即要追求这“有”中的“无”。另一位国画家黄宾虹说:“作画如下棋,需善于作活眼,以活眼多取胜。所谓活眼,即画中之虚也。”即是这个道理。作画是为了让人们体味到更多、更深的东西。其实,写作、演出、演讲,甚至体育运动,也都是一个道理,根本上是为了由此扩展人们的视野,并获得精神的享受。我们有了具体的知识,具体的技能,具体的经验,都是为了无限的创造,创造中的愉悦和幸福。我们有了名声、地位、成果、荣誉,这些具体的“有”,不是为了守住它们,而是由它们鼓励着进行更艰苦、更勤奋的努力,得到精神上的无限动力。

不管是什么样的“有”,都是形式。知识、技能、经验、名声、地位、成果、荣誉。既然是形式,就既要利用,也要破除。因为形式可以保证内容,也在不适应内容的时候束缚内容。所以,对待“有”的东西,有时要争取,有时要甩掉。任何一个事物都需要流动,不断地新陈代谢,才能更新、发展;任何一种形式,都需要不断地建设,又打破。我们看,葛拉西安说得多么深刻。他说:“有智慧的人重视智力,但大多数人看重身份与地位。”你太看重“有”了,就不会重视“无”的建设,那也就只能守着既在的“有”,无所创造了。

## (八) 量变质变规律(第 23、24 章)

**【原文】** 希言自然。故飘风不终朝,骤雨不终日。孰为此者?天地。天地尚不能久,而况于人乎?

**【译解】** 大自然的语言虽然不能用耳朵听到,但它却能用事实讲话。事实胜于雄辩,在事实面前,我们必定有所启发。所以,大自然的语言是至理之言。龙卷风来去匆匆,一般从开始到结束,只有几分钟到几十分钟,最长时间不过几个小时。暴风骤雨虽然来势凶猛,却不会超过一天就消失了。这种自然现象,虽天地所为,但不会长久。天地尚不能持久,何况于人呢?

在中国的固有文化中,无论道家或儒家以及后来的佛家,早就知道,宇宙之所以成为宇宙,以及这个地球世界,有始有终,终会归于泯灭。有开天辟地的时候,也有天翻地覆,终归结束的时候。佛家所说的“成、住、坏、空”,“诸法无常”。老子也说:“天地尚不能久。”白居易诗:“天长地久有时尽,此恨绵绵无绝期。”因此,有人说:“天若有情天亦老。”天地也不能永远无尽而长生不老的!不管是经过多少年代,即使是几百千万亿年,终归要有结束的一瞬。“天地尚不能久,而况于人乎?”那么,人生更不能希求长久的存在了。

这一节旨在说明 ,人类的实践活动一定要符合自然规律。求道决不是一朝一夕之功 ,欲求证大道 ,须作长期坚持不懈地努力 ,既要有诚心 ,又要有恒心。

**【原文】** 故从事于道者 ,道者同于道 ,得者同于德 ,失者同于失。同于道者 ,道亦乐得之 ;同于德者 ,德亦乐得之 ;同于失者 ,失亦乐失之。

**【译解】** 所以 ,凡是从事于道的事业 (识道和行道 )的人 ,所遵循的路线一定要合乎客观规律 ,应该得到的东西要随着正确思想的获得而获得 ,应该抛弃的东西也要随着错误观念的消失而消失。你的人生道路和大道保持一致 ,道也乐意接纳你 ;你所取得的成果合乎客观规律 ,成果也正是你乐意得到的 ;你所抛弃的东西合乎自然法则 ,那么失去的东西也正是你乐意失去的。

不论修道行道 ,思想意识必须和大道保持一致 ,你得到了应该得到的东西 ,必然是你失去了必须失去的东西。合于道的成果要乐于得到 ,不合于道的事物要乐于抛弃。乐于得必乐于失 ,有失才能有得。得与失的关系是相反相成的。

**【原文】** 信不足 ,有不信。企者不立 ,跨者不行。自见者 ,不明 ;自是者 ,不彰 ;自伐者 ,无功 ;自矜者 ,不长。

**【译解】** “信不足 ,有不信 ”,是承上启下之句。有些从事于道的事业的人 ,在得与失之间心思不定 ,信心不足。“信不足 ”者 ,缺乏的是诚心 ;“有不信 ”者 ,是不顾客观规律 ,片面夸大主观能动性。以下五句就是具体说明不信者的主观行为和结果。

企 :用脚尖站着。虽有一时之高 ,但决不会持久。跨 :跨大步行走。虽有一时之快 ,但是走不了多久必定要停下来。

企者不立 ,跨者不行 :不能顺其自然而急于求成 ,其结果是欲速则不达。

自见者 ,不明 :修道者存自我 ,则不能明于大道 ;行道者存自我 ,则丧失民心。

自是者 ,不彰 :修道者自以为是 ,道的境界得不到彰显 ;行道者自以为是 ,施政方针就得不到推广。

自伐者 ,无功 :修道者自我炫耀 ,没有功德 ;行道者自我炫耀 ,名利之心抵消了功德。

自矜者 ,不长 :修道者骄傲自满 ,功力就不会长进 ;行道者骄傲自满 ,就不可能取得新的成就。

本章揭示了人类的实践活动要与 “道 ”相合 ,即符合客观规律。

## 爬 坡

无论是生活或工作 ,人们形象地将打基础的阶段叫做爬坡阶段。在爬坡阶段不要被名誉、地位等所诱惑 ,做自己力不从心的事。这很重要 ,但大多数青年人却不懂这个道理。美国作家德莱塞说 :“有许多人就是因为成功得太迅速而失败的。”英国诗人蒲伯也说 :“有些人永远也学不到什么东西 ,因为他们对任何事物都理解得太快了。”要注意 ,没有过程就别要结果 ,不是自己的果子就别动手。许多人的悲剧就是因为不懂这些道

理才上演的。

面对困难,胜者可以一直向上走,败者滑下坡去,就很难再上来。这里,我们引用一段居里夫人介绍她自己的话。她说:“我们没有钱,没有实验室,而且几乎没有人帮助我们做这件既重要而又困难的工作。这像是要由无中创造出有来。假如我过学生生活的几年是卡西密尔·德卢斯基从前说的‘我的姨妹一生中的英勇岁月’,我可以毫不夸大地说,现在这个时期是我丈夫和我的共同生活中的英勇时期……然而我们生活中最好的而且最快乐的几年,还是在这个简陋的旧棚屋中度过的,我们把精力完全用在工作上。我常常就在那里安排我们的饭食,以便某种特别重要的工作不至于中断。有时候我整天用和我差不多一般大的铁条,搅动一堆沸腾着的东西。到了晚上,简直是筋疲力尽。”

黎明前的夜是最黑的,人的一生,生活和事业的爬坡阶段也是最艰苦的。坚持和努力将把你带上成功之路。

### (九) 对立转化规律 (第 25 章)

**【原文】** 有物混成,先天地生。寂兮寥兮,独立而不改,周行而不殆。可以为天下母。

**【译解】** 这是老子于道境中对微粒子的直观和体悟。

“有物混成”,是说道是由微物、信息和能量三者组成的混合体。“先天地生”,说明“混成”之物是世界的本原,天地万物是由它生成的,同时也体现出它的特性。

其特性之一:“寂兮寥兮”。寂静无声,空旷无际,表明道具有静和虚的特性。

特性之二:“独立而不改”。独立存在,始终如一,不为一切外来势力干扰而改变本性。表明道具有永远纯真的特性。

特性之三:“周行而不殆”。周而复始地循环运转而没有轨道误差和时间误差。表明道的运动是有规律性的,其规律性有诚信的特性。

这三种特性即虚静、纯真、诚信,可以作为天下万物遵循的本性,加以发扬光大。母:母性、本性的意思。

**【原文】** 吾不知其名,字之曰道,强为之名曰大。大曰逝,逝曰远,远曰反。

**【译解】** 老子不知道此物的名字,勉强把它叫做“道”,名之曰“大”。似乎老子非常清楚地知道这先天之物,只是在现实的物质世界没有相应的名字,便用“道”和“大”来称呼之。从这名字的特殊之中,可见是不能用普通的物质世界经验来理解该先天之物的。

“大”就是流逝,流逝就是远离,远离就是反转。道的特征之一是“大”,因其大,故可成天地万物。如何生成天地万物呢?通过流逝变化而去,远离其本体,反转而成。这里“反”是一种质的根本性变化,由一种性质到相反的另一性质,不知基本粒子在构成物质时是否有一个“反”变的过程,似乎与宇宙形成的正反物质世界学说有些相似。

世界的本原至精至微,应当用“小”来为它命名。老子不用“小”而用“道”字命名,是赋予“道”字深刻的哲理意义。道的本意是“道路”的意思,引申为人的行为、规则、方法

等。老子用“道”字为世界的本原命名，意在说明认识世界的本原才是人们认识世界的正确道路，而道的运动、发展、变化所体现出来的对立转化这一宇宙法则（道）就是人类必须遵循的人生法则和社会法则。认识的最高境界就在于识道即“见小”——“见小曰明”。“明”就是明白由道体所体现出来的对立转化这一宇宙根本规律，从而为人类的实践活动指明道路。道是宇宙的本原，“小”是它的本质，本质是永恒的；“大”是它的现象，现象是变化的。小与大是相对立而转化、相统一而存在的，所以，又可以勉强用“大”来为它命名。“大曰逝，逝曰远，远曰反”，说明万物由小到大、由大到小是循环往复的，揭示的就是对立转化规律。

我不知它的名字，就用“道”字来命名吧，还可以勉强用“大”字来命名。大意味着小的消失，消失意味着大与小形成对立，对立到一定程度，大就会向其相反的方向发展。

**【原文】** 故道大，天大，地大，王亦大。域中有四大，而王居其一焉。

**【译解】** 所以说，道大，天大，地大，王也大。宇宙间有四大，而王占据其一。

大的本质是小，道大，天大，地大，都是相对的，王大也是相对的。这里，老子把四大之一的王作为突出的重点，其原因在于人与王的关系最为密切。贵为万物之灵的人还必须接受王的统治，不顺从人与王的关系，人也就不再是自由平等的了。一个“亦”字，旨在说明王作为人世间的统治者，应当心存大道，明白小与大的辩证关系，倘若不明白对立转化这一客观规律，反而自以为大，那就说明，这时的王已经死了（大曰逝），因为他已经远离了人民（逝曰远），既然远离了人民，那么新的王也就在人民的反抗中诞生了（远曰反）。

**【原文】** 人法地，地法天，天法道，道法自然。

**【译解】** 法，效法。地，地球或者地月系，这里代表的是大地的运行规律。不论地球还是月亮，它们都具有相对永恒的自转周期和公转周期，并且保持最完美的自转角度。天，太阳或者太阳系，这里代表的是天体的运行规律。太阳系围绕着银河系周而复始地运转。道，道体所体现的运动规律。自然，大自然所体现的法则、规律。

“人法地，地法天，天法道，道法自然”。归根结底是要求人类效法自然法则，寻求并制订出完善的人生法则和社会法则，因为，没有秩序的人生和社会是不可想象的。

按照老子“道法自然”的思想逻辑，简单地说就是人与自然的关系，人类如果不遵照客观的自然法则行事，就会受到自然的惩罚和报复。前面说了“人不法地”，地如何惩罚人的情况。同样“人不法天”，“天老爷”同样也会反过来惩罚人类，直接表现为天气的异常变化危害人类生存环境。风霜雨雪的灾害暂且不论，目前最突出的有两个问题：一个就是南极和北极上空的臭氧层出现空洞，这主要是一些欧美发达国家长期过量排放二氧化碳所造成的，现在已成为全球关注的热点。另一个就是酸雨。世界上有三大酸雨区，第一是欧洲，第二是北美，第三就是中国。据科学家的研究，酸雨的形成是由于二氧化硫和氮氧化物的过量排放。我国酸雨主要分布地区是在长江以南的四川盆地、贵州、湖南、湖北、江西以及广东、福建。在华北虽较少观测到酸雨，但近年来如山西侯马、北

京、天津和东北的丹东、图们等地已有酸雨降落的报告。全国涉及 27 个省、市、自治区形成 109 万平方公里的酸雨区，占国土总面积的 11.9%，这些地区开采和使用含硫量相当高的煤炭，所排放的二氧化硫每年高达 2350 万吨，直接导致酸雨的形成。例如，湖南长沙市就有“十雨九酸”的最高记录。个别地区和时段所下酸雨的 pH 值已达到食用醋的标准。

酸雨对森林、树木与土壤的危害极大。酸雨通过对土壤的物理化学性质的恶化作用，使土壤中的营养元素钾、钠、钙、镁释放出来，并随着雨水被淋溶掉，造成土壤中营养元素的丧失，使土壤贫瘠化，严重抑制林木的生长。酸雨还抑制土壤中某些微生物的繁殖，降低酶的活性，土壤中的固氮菌和放线菌等均会受到明显抑制。酸雨还可使森林的病虫害明显增多。在四川，重酸雨区的马尾松林的病情指数为无酸雨区的 2.5 倍。根据初步调查统计，四川盆地受酸雨危害的森林面积最大，约达 28 万公顷，占有林地面积约 32%，贵州约达 14 万公顷。据专业人士估计，仅西南地区由酸雨造成的森林生产力下降，就将损失木材约 630 万立方米，直接经济损失约达 30 亿元（按 1998 年市场价计算），南方 11 个省的估计，酸雨造成的直接经济损失约可达 44 亿元，间接损失无法估计。

由于人类毫无节制、肆无忌惮地破坏自然界的生态平衡发展，自然界也就毫不客气、毫不留情地回敬人类、惩罚人类。这种说法是把自然界拟人化了，似乎自然界像人类一样有意志、有性格。其实并非如此，自然界既无意志、也无性格，但是有客观运行规律，也就是老子所说的“道”，人类的行为触犯了客观规律，触犯了老子所说的“道”，那么，客观规律（即道）就会教训你，惩罚你。如果不接受教训，不及早醒悟，立即谋求改正，人类自己亦将面临自我毁灭的前途。所以，在环境保护、资源管理领域内，老子的“道法自然”思想应该成为永恒的、第一的信条，成为最高纲领，还应该使它深入每个公民的心灵，使它成为每个公民认同的共识，谁破坏环保、浪费资源将遭到抵制。

### （十）尊师重教（第 27 章）

**【原文】** 善行，无辙迹；善言，无瑕谪；善数，不用筹策；善闭，无关键而不可开；善结，无绳约而不可解。

**【译解】** 善于行走的人，不会留下痕迹。这是比喻那些懂得客观规律的人，办事不拖泥带水给别人带来不必要的麻烦。

善于说话的人，没有破绽，别人无以指责。这是指那些有文学修养，善于语言表达的人。谪：责备、指责。

善于计算的人，不必使用计数工具。这是指那些在数学方面有造诣的人。筹、策，都是古代用于计数的工具。

善于闭守的人，不上门问别人也不能打开。这是比喻那些有高尚的道德修养而不自我炫耀的人。关键：门闩。

善于结绳的人，不结绳扣，别人也无法解开。这是比喻那些有组织才能，善于团结

别人的。约 绳扣。

以上 5 善 ,是 5 类各具才能、特长 ,可以为师表的人。

**【原文】** 是以圣人常善救人 ,故无弃人 ;常善救物 ,故无弃物。是谓袭明。

**【译解】** 所以 ,圣人善于救人 ,让那些有知识才能的人 ,去教育那些没有知识才能的人 ,使社会上的人都能接受教育 ,掌握知识本领 ,从而跟上时代发展的步伐 ,不为社会所抛弃 ;圣人善于救物 ,是因为人尽其才 ,才有物尽其用。因此 ,世间万物才不会被人类所遗弃。这就是说 ,圣人已经暗识了大道 ,明白了客观规律。袭明 :窥破天机 ,明于大道。

道的世界是万物平等的天堂世界 ,同样 ,现实世界也只有人人平等 ,知识、道德水平共同提高 ,才能实现人间的大同。

**【原文】** 故善人者 ,不善人之师 ;不善人者 ,善人之资。不贵其师 ,不爱其资 ,虽智大迷。是谓要妙。

**【译解】** 所以 ,那些有知识才能的人 ,就是那些没有知识才能的人的老师 ;而没有知识才能的人 ,正是有知识才能的人所必须帮助、教育的。不尊重教师 ,不热爱那些需要帮助的人 ,虽然各怀聪明 ,但还是最大的糊涂。这是治理国家最主要的诀窍。

这是强调教育之于治国的重要性。人是属于社会的 ,社会是大家的 ,少数人聪明不算聪明 ,只有全社会的文化道德水平共同提高 ,社会才能健康发展。

本章表现了老子尊师重教的思想。尊师重教是治国的要诀 ,同样也是治身的要诀。现在 ,教育之于治国的重要性 ,已经形成社会共识 ,且不论教育的内容和方式是否合道。至于治身之道的教育 ,则是当今社会最迫切需要的。

## (十一) 自知自胜自强 (第 33 章)

**【原文】** 知人者智 ,自知者明。

**【译解】** 智 ,是自我之智。明 ,是心灵之明。“知人者” ,知于外 ;“自知者” ,明于道。智者 ,知人不知己 ;明者 ,知己知人。智是显意识 ,形成于后天 ,来源于外部世界 ,是对表面现象的理解和认识 ,具有局限性和主观片面性 ;明 ,是对世界本质的认识 ,具有无限性和客观全面性。欲求真知灼见 ,必返求于道。只有自知之人 ,才是真正的觉悟者。

### 认识你自己

古希腊有个很有名的神话 ,叫“斯芬克斯之谜”。是说 ,有一个怪兽叫斯芬克斯 ,美女之头 ,狮身双翼 ,伏在巨石之上 ,让路人猜各种各样的谜语 ,猜不出来就把人撕碎吃掉。来自底比斯国的俄狄浦斯路过这里 ,勇敢地去猜斯芬克斯的谜 ,斯芬克斯用智慧女神缪斯授予的一个隐谜给他猜。这个隐谜是 :早晨四条腿走路 ,中午两条腿走路 ,晚上

三条腿走路。斯芬克斯认为这是人类永远也难以回答的谜，俄狄浦斯却很容易地猜中了，说这是人。人在幼儿爬行时用四肢，后来用两条腿走路，到了老年用拐杖时正是三条腿走路。于是斯芬克斯羞愧难当，跳崖身亡。这个故事告诉我们，人必须认识自己！这是一个警示，否则，你就没有自己的命运，连生存也不可能。这个故事说明，人在很早的时候就已经知道，人要面向自己，了解自己，做自己命运的主人。

但是，认识自己却不是一件容易的事情，往往需要经历一个痛苦的过程。一个青年人说：“我独自面对自己的时候，总觉得自己是零碎的。好像是有什么东西牵引着我，可我又不知道是什么。就是想仔细看看这些碎片，这些碎片也被雾罩住了。”这种自我的朦胧和迷惑，不只对青年人，就是对许多成年人、老年人，也还是一个难题。英国小说家王尔德甚至说：“那些自称了解自己的人，都是肤浅的人。”

**【原文】** 胜人者有力，自胜者强。

**【译解】** “胜人者”，凭借的是自我个体的蛮力；“自胜者”，凭借的是意志的坚强。能够战胜自我的人，是具有天地之志的人。天地之志是收获大道、战胜一切的力量源泉。只有“自胜者”，才是真正的强者。

**【原文】** 知足者富，强行者有志。

**【译解】** 有着丰富的内心世界的人，是与道为伍的，既有美妙的精神世界，又有充实愉快的现实生活，自然感到满足。相反，那些失却了心灵的人，内心是空荡、迷茫的，只能把心思寄托于外在的个人名利上。然而，没有心灵作依托的欲望，是永远不会满足的，这就是人生痛苦的根源。有着坚强意志的人，并不是为了自我名利而拼搏的人，而是心存大道、甘守真朴、无执无失、豪情满怀的人。这样的人，人生必然是欢快、幸福的。正如基督所说：有圣灵和你相伴，你还有什么不满足的呢？

**【原文】** 不失其所者久，死而不亡者寿。

**【译解】** 所：是心灵之所，即大道。人生的目的，无不是为了幸福、健康、长寿。人们追求幸福、健康、长寿，却忽视了心灵的自由，反而导致生命早夭。那些真正懂得厚生的人，始终关怀的是内在的心灵，是以有形养“无形”，而不是以有形养有形，因此却获得了相对长久的生命。更有那些一生为了人民的人，虽肉体死亡了，但是他们的英灵永存，这样的人才是真正长寿的人，因为他们的英灵是属于人民的，人民永存，他们的英灵永存。

本章是老子对有道者的高度赞扬。指出人生当自知、自胜、自强。唯有如此，才能实现天地之志，并与世长存。

## （十二）劝道（第35章）

**【原文】** 执大象，天下往。往而不害，安平泰。

**【译解】** 大象 道的境界 ,即修道者所进入的真实不虚的灵明的境界。一旦进入这一境界 ,世间万物都会在这里出现。万物出现 ,我无害物之心 ,物无害我之意 ,自然能够镇定自若 ,泰然处之 ,相安无事。

圣人治国 ,“处无为之事 ,行不言之教 ” ,营造了自然淳朴的社会风尚 ,天下有志之士自然慕道而来。对此 ,圣人没有国家和民族偏见 ,而是一视同仁。这样以来 ,社会就形成了各民族和睦相处的太平盛世景象。‘安平泰 ’ ,是政治文明和道德文明高度统一的象征。

**【原文】** 乐与饵 ,过客止。

**【译解】** 美妙动听的音乐诱惑耳朵 ,香味扑鼻的食品诱惑嘴巴 ,匆匆过往的旅客因经受不住诱惑而停滞不前。这里 ,老子所要教诲的是 :人来到这个世界上 ,就像匆匆过往的旅客 ,不要被眼前一时的名利所诱惑。人的一生虽有几十年 ,乃至百年 ,但在历史的长河中 ,如同白驹过隙 ,稍纵即逝。所以 ,人生的真谛在于彻悟大道。只有彻悟大道的人 ,生命才有价值和意义。

**【原文】** 道之出口 ,淡乎其无味。视之不足见 ,听之不足闻 ,用之不足既。

**【译解】** 有形世界 ,无限风光。有形世界的万物 ,都因其独有的特性和具体的形象 ,让人可见、可听、可感、可嗅 ,因而可亲、可喜、可爱、可乐。

相比于“乐与饵 ” ,道则不同。道不为人的外部器官所感觉 ,若用语言来描述 ,实在是淡而无味。虽说用眼睛看不见 ,用耳朵听不到 ,但是 ,一旦获取大道 ,其功用却是无穷无尽的。

本章旨在说明 ,认识大道是认识世界和改造世界进而实现人生意义的根本 ,切不可舍本逐末 ,背离大道 ,被眼前一时的名利所诱惑。否则 ,将得不到心灵的自由 ,不知人生之归宿。

## 白兔和月亮

在众多的兔姐妹中 ,有一只白兔独具审美的慧心。她爱大自然的美 ,尤爱皎洁的月色。每天夜晚 ,她就来到林中草地 ,一边无忧无虑地嬉戏 ,一边心旷神怡地赏月。她不愧是赏月的行家 ,在她的眼里 ,月的阴晴圆缺无不各具风韵。于是 ,诸神之王召见这只白兔 ,向她宣布了一个慷慨的决定 :“万物均有所归属。从今以后 ,月亮归属于你 ,因为你的赏月之材举世无双。”

白兔仍然夜夜到村中草地赏月。可是 ,说也奇怪 ,从前的闲适心情一扫而光了 ,脑中只绷着一个念头 :“这是我的月亮 !”她牢牢盯着月亮 ,就像财主盯着自己的金窖。乌云蔽月 ,她便紧张不安 ,唯恐宝藏丢失 ;满月缺损 ,她便心痛如割 ,仿佛遭了抢劫。现在在她的眼里 ,月的阴暗圆缺不再各具风韵 ,反倒险象迭生 ,勾起了无穷的得失之患。

几经折磨 ,白兔终于去拜见诸神之王 ,请求他撤销了那个慷慨的决定。

人类并没有白兔的明智,心中为“私”利占据,一心想“天下为私”,在欲望、担忧、恐惧里终其一生,忽视了山水自然景物,人情伦理,岂不可悲可叹?

### (十三) 朴治 (第 37 章)

**【原文】** 道常无为而无不为。

**【译解】** 永恒的大道始终无为,但是却取得了无所不为的成果。大道运行没有轨道误差和时间误差,具有永恒的客观规律性。正是这至诚不移的客观规律性,才孕育化生出天地万物,取得无所不为的成果。

**【原文】** 侯王若能守之,万物将自化。化而欲作,吾将镇之以无名之朴。无名之朴,夫亦将不欲。不欲以静,天下将自正。

**【译解】** 道法自然,人法大道。大道是可以认识的,认识大道才能更好地用以养生、治国。

就养生而言,“侯王”就是自我。自我因循大道,“无为”以养朴,朴“无不为”以养生。自我若能甘守“无为”之道性,无名之朴也就慢慢生长。随着朴的成长,身体的每一个细胞将自然健康繁殖,自行调节转化,身体也将自胖自瘦,自形自色。这是阴阳平衡,身与朴统一、和谐的缘故。能够静之以道,镇之以朴,不再产生违背大道的妄念,那么,心情就会安定,身体自然百邪不侵,从而健康长寿。

就治国而言,统治者若能因循大道,实行“无为之治”,即“无为”以修法,则法“无不为”以治国。随着国家法律的逐步完善,人民民主自由、国家繁荣富强自然能得以实现。在公平、正义的法治社会里,倘若有不法之徒危害社会,即可用神圣的法律来镇慑他们。社会上没有了不法之徒,神圣的法律也就失去了作用。这就是说,法不害人而人自害。如果人人能够消除不道观念于“不言之教”之中,天下也就安定太平了。

本章是对道经的总结,中心议题是“无为而无不为”,即老子的朴治主义思想,也是老子思想体系中居于核心地位的命题。

“自然”、“无为”是老子哲学思想体系中最重要观念,老子认为任何事物都应该顺其自然,顺其自身的情状去发展,不必掺入外界的意志去制约它,天地之间的事物本身就具有潜在性和可能性,不必由外面附加进去。他在《道德经》中提出的“自然”这个概念,就是指顺其自然而不加以人为的意思。老子“无为”思想的目的在于告诉人们,在认识自然和社会的过程中,多一点冷静,少一些急躁;多一点清醒,少一些冒进。老子还将这个顺其自然的“无为”之“道”从形而上学的境界落实到政治的层面上,提出、主张并呼吁“无为”的政治。政治制度的“无为”,是“处无为之事”,“行不言之教”,“治大国,若烹小鲜”,也就是不要强迫人民去做违反人性的事情,不要总是对人民发号施令,搅扰民心,而是要人民顺其自然,自我生存,自我化育,让人民在一种宽松自由的政治环境中生息。因此,老子反对“有为”,在他看来,统治者违反天道而“有为”,是不会有好下场的。天下者乃是天下人的天下,天下人的事是不可以强作妄为的,统治者如果一意孤行,强

作妄为,必然会遭到老百姓的反抗。老子的这种思想对于破除神学,抨击专制独裁是有着深远意义的。

老子的思想虽然有些消极,但他爱护百姓,要统治者不要为难百姓的做法是有一定现实意义的。当然,这在当时也是不会得到统治阶级采纳的。对于个人来说,“无为”是一种人生态度,也是一种智慧。但如果借口“无为”,无所事事,一筹莫展,那只是懒汉、蠢材,如果借口“无为”,只顾个人命运、安逸,不管他人的生死、国家的存亡,那也将会为人们所不齿。

#### (十四) 贵生 (第 44 章)

**【原文】** 名与身孰亲?身与货孰多?得与亡孰病?

**【译解】** 名利和身体相比谁更亲?身体和财富相比谁更多?得到了名声和财富却丧失了生命,和不争名利却得以保寿全生,谁的害处更大?

这里,老子用名利和生命作比较,旨在说明生命重于名利。这一道理虽然浅显易懂,但是世人总是不能正确处理身体和名利的关系。在常人看来,追求名利是人生的目的,为了名利,可以不顾及身体甚至生命。因此有人说:名利二字甚于利箭,利箭易躲,名利难防。

#### 名人们的苦痛

居里夫人说:“……永远是一片骚扰,人们正在尽力阻碍我们工作。现在我已经决定要勇敢,并且不接见任何访问——但是人们仍旧打搅我,我们的生活完全被敬仰和光荣毁坏了。”巴金说:“我说不要当‘社会名流’,我只想做一个普通作家。可是别人总不肯放过我,逼我题字,虽然我不擅长书法,要我发表意见,即使我对某事毫无研究,一窍不通。”柴可夫斯基说:“成功不只外表看来那么巨大,而且,成功总不能抵偿与人接触时所经验到的难以忍受的苦闷,人们把我当作景物来看,我所中意的生活的希望全被剥夺了,而且我也没有时间读书或写作——老是毫无意思地被推来推去,好像身临跳舞厅似的。”以上是科学家、作家、音乐家们遭遇的痛苦。

名人们的苦恼还不止在他们的生活层面。卓别林说:“从前我老是想要人们注意我,现在这个目的总算达到了……现在正是我飞黄腾达的时候——再看,我一身打扮得这样整整齐齐,但竟然没一个地方可以去。这样,你还有什么方法去认识社会上那些有趣的人物呢?所有的人都认识我,但是我却不认识他们,我现在变得有心事不愿意吐露,只觉得自己可怜,被忧郁的情绪困扰着。”爱因斯坦说:“任何与个人崇拜有关的事,对我都是痛苦的。”“如果我重返青春再度人生,我决不想做什么科学家、学者或教师。为求日下尚存的那一点独立性,我宁可做管子工,或者做沿街叫卖的小贩。”这里,我们看到了他们内心受到的折磨。

更为严重的是,他们的整个生命都已被世俗社会所裹挟,他们已经失掉了自己,失

去了自己应有的、最为平凡的、求之以真的那些权利。琼·芳登说：“在我的一生中，有不少东西可能使许多人羡慕……声誉、财产、风流韵事、自我表现和独立不羁。可是我并没有找到持久的浪漫史，也没有发现哪一桩婚姻是我能够换回而又不损害我自己的幸福或自由，不损害我心中人格的完整性的。”她被这个社会的人们扭曲了，社会给她戴上了面具，使她看不清别人，别人也看不清她。于是，一切都在错位中。

日本作家川端康成在获得诺贝尔文学奖之后，受到社会各界的崇敬。官方、民间，还有那些电视广告商，拉他今天做这个，明天做那个，他本人又不善应酬，陷入忙乱的重围之中，最后竟以自杀结束了一生。教训极其惨痛。

所以，俄国作曲家柴可夫斯基说：“如果我富有的话，我一定会到沙漠里去生活……”

**【原文】** 甚爱必大费，多藏必厚亡。

**【译解】** 执着于名利之爱的，必刻意求之，并为此而绞尽脑汁。投其所好，大献供品，阳奉阴违，奸诈机巧，不择手段，怎能不耗尽精神，费尽心机。积藏的东西越多，失去的就越多。而失去的不仅仅是财富，还包括人的精神、人格、尊严、品质等方面的损失。

**【原文】** 故知足不辱，知止不殆，可以长久。

**【译解】** 知足于内而不争虚名，就不会有屈辱；知止于外而不贪得无厌，就不会有忧患。如此可以使身体健康长寿。

知足、知止者，是体道之人，圣人之所以能够被褐怀玉，便是知足于内而知止于外的缘故。

## 骆驼跳舞

骆驼决心成为一名芭蕾舞演员。

她说：“要使每个动作高雅完美，这是我惟一的愿望。”

她一次又一次练习足尖旋转，反复用足尖支立身体，单腿站立，伸前臂，抬后脚，每天上百次地重复这几个基本姿势。在沙漠炎热的骄阳下，她一直练了好几个月，脚起了泡，浑身酸疼不已，但是她从来没过想过停下来不练。

终于，骆驼说：“现在我是一名舞蹈演员了。”她举行了一个表演会，在邀请来的朋友和评论家面前翩翩起舞。跳完后，她深深地鞠了一躬向大家致谢。

观众中没有一个为她鼓掌。

其中有一位发言说：“作为一名评论家和这群伙伴的代言人，我必须坦率地对您说，您的动作笨拙难看，您的背部弯了，圆滚滚的凹凸不平，您跟我们一样，生来是骆驼，成不了芭蕾舞演员，将来也成不了。”

观众中有的悄悄地讪笑着，有的大声嘲笑着。就这样，他们穿过沙漠离去了。

“他们这样认为可就错了。我刻苦地进行训练，毫无疑问，我已经成为一名出色的

芭蕾舞演员了。我跳舞只图自己快乐,所以我要坚持不懈地跳下去。”

她真的这样做了,这使她愉快了好些年。

知足者常乐。骆驼并没有因为同类的批评、讪笑而恼怒或羞愧,因为她知道自己跳舞不是为了求得任何名誉或称号,只要自己喜欢就足够了。

本章是老子的贵生思想,辩证地论证了身体和名利的关系。常人贵生,两眼只盯着名利,认为有了名利就有了一切,结果反为名利所害。反对名利,并不是放弃对物质文明的追求,而是反对贪得无厌,反对片面地以金钱来衡量人生价值的思想观念。正确的贵生方式应该是反求于朴,只有返朴归真,才能获取真正的人生幸福。

## (十五) 生克 (第 45 章)

**【原文】** 大成若缺,其用不弊。大盈若冲,其用不穷。

**【译解】** 大器已成之人,返朴归真,与宇宙合一,面对浩瀚的宇宙,总感智慧不足。这种人生追求所产生的作用才是对自己、对社会没有危害的。浩然正气充盈体内却虚怀若谷,这种功夫的作用才是无穷的。

“大成若缺”、“大盈若冲”是通过长期修炼功德圆满的体现,是求之于内的结果。“不弊”、“不穷”是道德使然。

**【原文】** 大直若屈,大巧若拙,大辩若讷,大赢若诎。

**【译解】** 最刚直不阿的人,却好像胆小怕事以至于委屈自我,顺从他人。最有技巧的人,却好像笨拙。最具有雄辩才能的人,却好像愚讷。最有收获的人,收获的是真我,是真理,却好象还有短缺。

道德之学是探寻大道、强身健体、益寿延年、涵养品德、超越自我的学问。道德有成之人,虽有“大直”之德,“大巧”之能,“大辩”之才,“大赢”之获,却从不自我炫耀,留给别人的印象是“屈”、“拙”、“讷”、“诎”。体现了有道之人一切自我行为都完全遵循客观规律,绝不盲从主观情感,妄作妄为。这正是自我的无为之德,不争之德。

**【原文】** 躁胜寒,静胜热,清静为天下正。

**【译解】** 运动战胜寒冷,心静战胜燥热,“无为之治”、“不言之教”可以使天下安定。

躁,是躁动、运动的意思。“躁”和“静”相对,“寒”和“热”相对。动则生热,热则胜寒。心静自然凉,凉则胜热。“躁胜寒,静胜热”,是阴阳生克原理。运用这一辩证原理去治理国家,其具体措施就是用“清静”二字作为治国的指导思想。“清静”、“无为”是圣人之治,圣人之治,就是施行“不言之教”和“无为之治”。无为之治可以发扬民主,使政治清明,不言之教可以消除狂热、浮躁,使民心安宁。政通人和、人心思定,这才是人间正道。

本章通过有道者人格的伟大体现了道德学的巨大功用,并运用阴阳生克原理论证了治国策略。如果统治阶级热衷于功名利禄,搞专制主义,则劳动人民必然饥寒交

迫。人民若要改变饥寒交迫的命运,就必须起来革命,变统治阶级的奴隶为国家的主人,实行民主法治,建设政治文明。建设政治文明的同时,必须加强精神文明建设,因为政治文明,必然带来物质文明,而单纯的物质文明,又必然使人心浮躁、欲望无限、患得患失、内心茫然,这就需要用“不言之教”,来加强人们的道德修养。法治与德治,德治为本。

## (十六) 科学与哲学 (第 48 章)

**【原文】** 为学日益,为道日损。损之又损,以至于无为。无为而无不为。

**【译解】** 为学:向外追求学问,通过学习获得科学技术知识。日益:一天比一天增加。为道:向内追求智慧,通过默修开启潜意识。日损:一天比一天减少。

不断地学习研究外在的科学技术知识,人类的科学技术知识就会一天比一天增加。不停地修炼道德功,开发潜在的智慧,自我主观意识就会一天比一天减少,减少再减少,直至自我意识完全符合客观规律。自我意识完全符合了客观规律,自我也就取得了无所不为的大智大慧。

“为学”能够直接地给人类带来显而易见的实实在在的利益。现代教育的内容就属于“为学”的范畴。而老子的“为道”即道学则是现代教育还没有真正涉及到的内容。老子的“道”既是智慧的大厦,又是通向智慧大厦的道路。“为道”就是追求智慧的道路,从这一点来说,道学就是哲学,因为它们的目的都是相同的。但是,传统哲学的课题是建立在单纯地对概念的分析研究基础上的,而不像道学是建立在默修实践基础上的,这是传统哲学的最大弊端。也正是这一弊端,导致了哲学至今处于困境之中。我们知道,“道”首先是一种境界,而这一境界是跳出了自我的圈子,跳出了有形世界的圈子,进入了客观存在的、忘我的、无形的、心灵的境界。要想进入这一境界,只对概念作深入细致的逻辑分析是永远无法实现的。但是要达到哲学的目的,获得大智大慧,非得进入这一境界不可。“不识庐山真面目,只缘身在此山中”。只在现象世界中摸索,是不会认识自我的真面目的。

关于智慧,苏格拉底认为,智慧是神才具有的,他所说的神其实就是人的心灵。我们注意到,在《道德经》中,老子把一个人分成“吾”和“我”,“吾”指代自我,“我”代表真我。智属于自我,是显意识、个体意识。智,知于表面现象,形成于后天。用自我之智看问题,只能是以物观物。以物观物则流于主观片面,慧属于心灵,是潜意识、集体意识。慧,明于道,形成于先天,但需要后天之智去开启、凝聚。用心灵之慧看问题,则以道观物,以道观物则客观全面。

关于哲学的方法,传统哲学的方法是怀疑法、逻辑分析法、归纳推理法等等,而老子哲学的方法是“损”。损就是破除自我主观意识,也就是佛家所说的“破我执”。损是扬弃,扬弃那些不符合客观规律的意识,使主观反映客观。“损之又损”就是否定之否定。损的过程是去粗取精、去伪存真、端正意识、肯定真理的过程,同时也是强身健体的过程,因为,德是否正确,是依靠身体的健康状况来检验的,如果在练功实践过程中,身体

得不到健康反而走火入魔 ,以致于出现自杀、杀人等现象 ,这就证明已经走到邪路上去了。

另外,“损”是认识和实践的统一。不过这里的认识是对自我的认识,实践也是自我的默修实践。自我既是认识的主体,同时又是认识的客体,只有首先认识自我,才能把握真理,认识世界。认识的正确与否,又必须通过默修实践所带来的身心健康状况去检验。正确的认识对练功实践具有指导作用,否则,就会给身体带来灾难。“损之又损,以至于无为”就是实践、认识、再实践、再认识,循环往复以至无穷,直至坐入道境,获得真正的解脱。

一切学问必须一定于我有益才是真正的学问。科学能给我们带来实实在在的物质利益,解决现实的诸多实际问题。哲学则必须首先给我们带来身心健康。

**【原文】** 取天下常以无事,及其有事,不足以取天下。

**【译解】** 无事:无私心杂念,不主观妄为,心静如水。“无事”则有德。

就治身而言,只有魂诚于灵,灵才能获得自由。魂静灵动,魂则进入天人合一的境界,因为,“天下”是属于众灵的。就治国而言,“取天下”的动机应当自始至终是为了百姓的平等和自由,统治者心诚于民,才可以取得天下。如果取天下的目的是为了霸占天下,奴役人民,用人民的血汗来浇铸自己以及子孙后代的荣华富贵,那么他就不具备足以取得天下的正确思想,即使取得了天下,也不会江山永固。从奴隶社会到封建社会,历朝统治者无不用事实说明了这一历史规律。

这一章的中心是“为道”的问题。如果说“为学”涉及的是科学技术知识,是外在的学问,那么“为道”涉及的则是哲学,是追求内在智慧的学问。欲追求智慧必先正德,正德的过程就是“损”的过程,德正则“无事”,“无事”才可以进入道的境界,获得大智大慧。

“认识你自己”这是哲学的根本目的。然而如何能够真正地认识自己,这是人类所处的困境。人类处于困境之中,是因为传统哲学处于困境之中。能够解脱人类困境的是哲学,而能够解脱传统哲学困境的是老子的《道德经》。

## (十七) 玄德 (第 51 章)

**【原文】** 道生之,德畜之,物形之,势成之。是以万物莫不尊道而贵德。

**【译解】** 大道赋予万物生命的种子,万物因遵循自然规律而得以繁殖、成长,有形物质凝聚造就其具体形态,万物因其所处的环境而成熟。所以,万物莫不以道为尊,以德为贵。

道是本世界的本原,为万物之母,故说“道生之”。能够遵循自然规律为德,违背自然规律则生而不活,或者活而不久,故说“德畜之”。万物既生则以自身形态确认其本质特性。万物是否有成,是由其所处的环境即万物对环境的适应能力决定的。

**【原文】** 道之尊,德之贵,夫莫之命而常自然。

**【译解】** 道之所以尊 ,德之所以贵 ,在于道和德无为自然 ,不主宰、不干涉万物 ,而是让万物完全顺应自然规律成长壮大。

**【原文】** 故道生之 ,德畜之。长之 ,育之 ,亭之 ,毒之 ,养之 ,覆之。

**【译解】** 长 :自然界中生物不停地吸收各种养分使自身细胞不断繁殖而成长壮大。育 :自我培育以适应环境。一物种之所以拥有强大的生命力 ,在于该物种不断培育自身性能的缘故。亭 :均匀、协调的意思。在自然界中 ,各物种的生存能力是不受偏袒、机会均等的 ,其能否发展壮大 ,在于该物种的自身潜能和对环境阻力的抵抗力量。毒 :遏制、侵害的意思。生物圈中 ,一物种的生长壮大是建立在对另一物种的遏制、侵害基础之上的。其遏制程度又受着环境阻力的制约。养 :给养 ,即供给生活资料。生态系统中 ,一物种的成熟 ,又为另一物种的生长成熟提供了消费资料。覆 :覆灭的意思。万物有生就有灭 ,生于无形 ,归于无形 ,这是自然规律。归于无形 ,并不意味着彻底消失 ,而是进行能量流通和养分循环 ,使万物生命得以组合 ,并处于永久存在的过程之中。

在这里 ,生之 ,畜之 ,长之 ,育之 ,亭之 ,毒之 ,养之 ,覆之 ,讲述的是一个完整的自然生态系统 ,简明地指出了生物间相互依存、相互制约的内在机制。

在生态系统中 ,太阳为生命提供了赖以存在的能量 ,地球为其生存发展提供了空间 ,于是 ,地球上有了动物、植物和微生物。站在动物的角度上看 ,植物是生产者。植物利用光合作用把周围环境中的无机养分制造成有机物质 ,为消费者提供了生活资料。其中食草动物直接以绿色植物为生活资料 ,食肉动物则通过食物链间接以绿色植物为生活资料。微生物则以分解者的角色把有机废物破坏、腐烂 ,使养分回到周围中去 ,又为生产者提供了养分。

生产者、消费者和分解者的关系是相对的 ,实质上 ,它们自身各自扮演着三重角色。三者的关系构成了使生态系统能够继续发挥作用的基本结构。

在这一生态系统中 ,“道生之 ,德畜之” ,揭示了生命的起源和生命所必须遵循的自然规律。“长之 ,育之” ,是生物的自身繁殖和发展 ,即“物形之”。“亭之 ,毒之” ,则是这一生态系统的平衡机制 ,即“势成之。”“养之 ,覆之” ,则是这一系统能够继续发挥作用的物质转化机制。

**【原文】** 生而不有 ,为而不恃 ,长而不宰 ,是谓玄德。

**【译解】** 生万物而不占有万物 ,为万物而不自恃己能 ,壮大万物而不主宰万物 ,这就是隐而不见的自然规律。圣人体道并能够遵循自然规律办事 ,就是“玄德”。

本章是生态系统论 ,讴歌了大自然的无为之德。大自然是和谐有序的 ,人与自然的本质上应当是一致的。人类在向自然索取生存和发展的物质资料的同时 ,应当遵循并利用自然规律 ,决不能脱离自然规律的轨道去打破人类赖以生存的自然的生态平衡。人类与自然是对立统一的 ,利己主义的思想文化势必不断加剧人类与自然的矛盾 ,危及人类自身的生存和发展。老子的道德思想正是追求人与自然的和谐与统一。

## (十八) 治国平天下 (第 54 章)

**【原文】** 善建者不拔 ,善抱者不脱 ,子孙以祭祀不辍。

**【译解】** 善建者 :善于建功立业的人。拔 :超出、高出。“善建者不拔”是说一个善于建功立业的人必定从自我修养开始 ,决不会好高骛远 ,去做超出自我能力的事情。

善抱者 :善于抱朴的人。脱 :脱离。抱朴以德 ,朴是德的化身 ,守德才能守朴。“善抱者不脱”是说一个善于抱朴的人要有正确的思想观念 ,决不可脱离社会 ,脱离人民 ,做自我超脱。

祭祀 :怀念、祭奠。辍 :停止、终止。“子孙以祭祀不辍”是说一个不脱离社会并有功于人民的人 ,人民会永远怀念他 ,子孙后代会永远纪念他。

这一节旨在说明人与社会的关系。每一个人都是属于社会的 ,不食人间烟火的出世思想于社会无补 ,也不能体现人生价值。为了自我超脱而不婚不嫁 ,出家无家 ,既不合乎阴阳之道也不利于人类的繁衍生息。只有置自身修养于社会洪流之中 ,与社会同呼吸共命运 ,才能“子孙以祭祀不辍”。

**【原文】** 修之于邦 ,其德乃真 ;修之于家 ,其德乃余 ;修之于乡 ,其德乃长 ;修之于邦 ,其德乃丰 ;修之于天下 ,其德乃普。

**【译解】** 透过修身的印证 ,他的思想才会纯真 ;把修身之道推及一家 ,他的品德就会在一家之中保留下来 ;把修身之道推广到一乡 ,他的品德就会在一乡中成长 ;把修身之道推广到一国 ,他的品德就会在一国中获得丰收 ;把修身之道推广到整个天下 ,他的品德就会普及整个天下。

承上节 ,说明欲建功于天下者 ,必须以道德化天下 ;以道德化天下 ,必须从我做起。这和儒家“修身、齐家、治国、平天下”的思想是一致的。但是 ,从根本上来说 ,儒家并不真正懂得修身之道 ,孟子虽然有一定的养生功夫 ,但其境界毕竟是低层次的 ,远远不能和彻悟大道的老子相比。因此 ,儒家只能推行“家国同构”的治国思想以及仁、义、礼、忠、孝等伦理观念 ,所以 ,以家长制为核心的封建等级思想成为中国两千多年封建社会的主导观念就成为历史的必然。道家则是“身国同构”思想 ,其生命哲学是追求心灵的无限自由 ,政治哲学则是追求人人平等自由。“身国同构”和“家国同构”虽然只有一字之差 ,但它造就的必然是两种完全不同的社会意识形态。而且只有“身国同构”的哲学思想 ,才能指导人类达到天人合一的思想境界 ,实现天下大同的美好理想。

**【原文】** 故以身观身 ,以家观家 ,以乡观乡 ,以邦观邦 ,以天下观天下。吾何以知天下之然哉 ? 以此。

**【译解】** 所以 ,观一身之德 ,可知治身之道 ;观一家之德 ,可知治家之道 ;观一乡之德 ,可知治乡之道 ;观一国之德 ,可知治国之道 ;观天下之德 ,可知治天下之道。我为什么知道天下是这样 (有道或无道) 的呢 ? 就是以德为标准来衡量的。

值得一提的是,衡量社会的道德水平,不能仅从语言、行为上来衡量,也不能仅从社会的繁荣程度上来衡量,还应从社会成员的整体健康状况包括精神、心理等方面去衡量。因为修身悟道首先是从强身健体、端正人们的思想观念和精神面貌开始的。完善的治国之法来源于治身之德,治身之道和治国之道是相辅相成的。

本章是老子的身国同构思想。哲学的世界化首先是哲学的自我化,凡是善于建功立德的人,必须以人为本,从修养自身做起。治身之道、处世之道、治国之道是统一的,而正确的处世之道、治国之道必须通过治身之道来体悟。欲转变人们的思想观念,不能凭口头说教,而是要从推广道德功开始,由点到面,由近及远,逐渐普及。一旦人人功成德就,天下也就太平了。

### (十九) 赤子 (第 55 章)

**【原文】** 含德之厚,比于赤子。蜂虿虺蛇不螫,攫鸟猛兽不搏,骨弱筋柔而握固,未知牝牡之合而媵作,精之至,终日号而不嘎,和之至。

**【译解】** 虿:蝎子一类的毒虫。虺:毒蛇的一种。攫鸟:长有利爪的鸟。媵:男婴的生殖器。

一个品德纯厚的人,好比初生的婴儿。蜂蝎毒蛇不伤害他,凶鸟猛兽不扑抓他,他的筋骨虽然柔弱,却能结实地抓住小的物体,不知交合之事,小生殖器却能自然勃起,这是精力旺盛的表现,有时整天号哭不止,嗓子却不会沙哑,这是真气畅通、和谐的表现。

透过婴儿的自然本能,我们可以悟出许多哲理:①之所以“蜂虿虺蛇不螫,攫鸟猛兽不搏”,是因为婴儿处于无私无欲的生理状态,无贪争之念,无相害之心,不会威胁到其他生命的存在和发展。纯真是婴儿的主要特征。②婴儿虽然骨弱筋柔,但弱中有强,柔中有刚。③婴儿“未知牝牡之合而媵作”,是因为来自父母的先天精气没有受到一点一滴的损失,是内因使然。精气是人体生长发育的根本动力和源泉。④婴儿“终日号而不嘎”是阴阳二气充分调和、畅达的表现。“精之至”是“和之至”的物质基础。

**【原文】** 知和曰常,知常曰明。益生曰祥,心使气曰强。

**【译解】** 和:和谐、平衡,是矛盾的同—性。常:永恒的规律。益生:有益于生命。祥:吉祥,是认识并尊重客观规律的结果。“益生”是同一说,“心使气”是斗争说,斗争的目的在于同一。

认识了矛盾的同—性和斗争性也就把握了事物矛盾运动的客观规律,把握了这一客观规律,才能明察养生之道。

**【原文】** 物壮则老,是谓不道,不道早已。

**【译解】** 物体强壮就趋向衰老,这是因为不懂得养生之道,不懂得养生之道生命就会早逝。

就人类的身体素质而言,最强壮的时期大约是22岁左右,此时身体完全发育成熟,超过这个年龄,身体就开始衰老。对此,世人都以为是正常现象,而在老子看来,这是不懂得养生之道的结果。不懂得养生之道,寿命就会缩短十分之三。

不懂得养生之道就会放纵欲望,对外执着于名利,或作损人之心,或作防人之心,终日疲惫不堪;对内追求感官刺激,贪杯贪色,吸烟吸毒。如此以来,内损外耗,元气大伤,阴阳失和,于是各种疾病相伴而生:头疼感冒、神经衰弱、失眠健忘、阳痿早泄、高血压、糖尿病、脑血栓、心脏病、艾滋病、各种老年性痴呆症、精神忧郁症等等。现代人的生命终结,有多少人是无疾而终、自然老化的呢?看到人们在极端痛苦中死去,我们能从中感悟到什么呢?古人说:“财是催命小鬼,色是刮骨刚刀,酒是穿肠毒药。”这些简单的道理古人早已知晓。

造成“物壮则老”的关键就在于不能“心使气”,即只讲自我情感、意气,不讲理智,不顾客观规律,结果只能使阴阳失调,导致生命“早已”。

本章通过婴儿的生理现象,总结出事物的一般规律即对立统一规律。然而,统一是相对的、有条件的,认识了这一规律就要以顽强的道德意志去克服自我的不道行为,否则,就会遭到惩罚。《道德经》的中心议题在于强调整体的统一性。强调统一性并非不讲斗争,斗争是统一的必要条件,统一是斗争的必然结果。把握科学的斗争方式是取得统一的关键,这就是老子的用心所在。

## (二十) 玄同 (第56章)

**【原文】** 知者不言,言者不知。

**【译解】** 得道之人贵行不贵言。大道天机,只可神会,不可言传。“知者不言”,是道德使然,因为言传则流于炫耀,有违天理。另外,不合时机,不合对象的言传,不会有人相信,反遭流言飞语,被视为宣扬迷信或神秘主义,故不言。妄言者没有真知,只是夸大其词,或者凭空想象,乃哗众取宠而已。

**【原文】** 塞其兑,闭其门,挫其锐,解其纷,和其光,同其尘,是谓玄同。

**【译解】** 兑:呼吸器官即嘴、鼻。门:能够为外物诱发情欲的门户。

“塞其兑,闭其门”。道德功修至胎息境界,不用口鼻呼吸而用肚脐或毛孔呼吸,关闭自我知欲的一切门户,守住大道之境。这已不是练功的方法问题,而是由量变到质变修道有成的象征。

“挫其锐,解其纷”。挫除自我妄为之念,不争不贪,化解自我纷纷之想,无悔无怨。不合大道的自我主观意愿、情感,于我无益,须彻底抛弃。

“和其光,同其尘。”自我目光统一于大道之光、真我之光,即主观意识统一于客观规律。功名利禄、荣华富贵皆为大道之尘埃,我与大道同真,与万物一体。不以己悲,不以物喜,一切顺其自然。

“是谓玄同”。自我之德统一于大道,完全扬弃自我,与真我同一,与宇宙同构而成

为“神人”、“圣人”。

**【原文】** 故不可得而亲 ,不可得而疏 ;不可得而利 ,不可得而害 ;不可得而贵 ,不可得而贱。故为天下贵。

**【译解】** 朴 ,是自我之君。朴的取得 ,是自我之德同于大道的结果 ,是自我超脱了亲疏、利害、贵贱乃至生死 ,达到物我两忘 ,不为一切主观的好恶、是非、美丑等情感所羁绊的成果。所以 ,对于自我而言 ,不可因得朴而与之亲近 ,也不可因得朴而与之疏远 ;不可因得朴而谋私欲 ,也不可因得朴而危害他人 ;不可因得朴而自以为贵 ,也不可因得朴而自以为贱。因此 ,成为天下最可贵的人。

本章论述了真人、圣人之所以为天下贵的品质。人生的真谛在于认识自我、超越自我、创造真我。只有重塑自我 ,才能与宇宙同心 ,确立正确的世界观、人生观和价值观。以超脱自我的精神从事社会实践活动 ,才会有益于他人 ,有益于社会。这样的人 ,必然成为社会上最可贵的人。

## (二十一) 幸福观 (第 62 章)

**【原文】** 道者 ,万物之奥。善人之宝 ,不善人之所保。

**【译解】** 道 ,储存着宇宙万物之所以存在和发展变化的奥妙 ,蕴涵着获得人生幸福的大智大慧。善人得道 ,成为人生之至宝 ,终生受用不穷。那些贪求外在功利的不善之人不可能得道 ,但是 ,为了获得极端个人利益 ,实现他们人生目的 ,又不得不借助于道来掩饰、保护自己。

**【原文】** 美言可以市尊 ,美行可以加人。人之不善 ,何弃之有 ?故立天子 ,置三公。虽有拱璧以先驷马 ,不如坐进此道。

**【译解】** 美丽动听的语言可以换回别人的尊敬 ,美好的行为可以获得别人的拥戴 ,刘备摔子、曹操割发 ,即属于“美言”、“美行”。也正因为懂得“美言”、“美行” ,才成就了他们的帝王之尊 ,猎取了他们所追求的外在名利。既然“美言可以市尊 ,美行可以加人” ,不善之人又怎么能够弃绝呢 ?因此 ,世间才确立了“天子” ,配置了“三公”。言下之意 ,天子、三公都是披着道的外衣 ,善于说漂亮话 ,做漂亮事的不善之人。

天子 :上天的儿子。奴隶社会、封建社会的统治者 ,称自己为上天的儿子 ,那么由他们建立、执掌的帝王政权就是天命所授 ,自己的一切行为都是上天的旨意 ,因而是合理的。公 :公平、公正的意思 ,这里指称诸侯国的国王。周朝的最高统治者称“天子” ,各诸侯国的国王称“公”。王公的任务是奉天子之命 ,公平、公正地为民办事。三 ,并非确数 ,是“多”的意思。天子、王公本来是剥削阶级的代表人物 ,却被美化成上天的儿子 ,人民的公仆 ,这才是天下最大的谎言。“自古权与贵 ,不系才与贤” ,是对天子之尊 ,三公之贵的最确切的注解。天子、三公不绝 ,世间不善之人不灭 !

尽管天子、王公享受着文武百官的朝拜以及三宫六院之美 ,出行时乘坐着由四匹马

拉着的大车,但还是不如坐入道境。

拱:双手相合高举,躯体弯成弧形,这是文武百官对天子、王公的奴才之礼。璧:碧玉,喻妃嫔。以先驷马:四匹马拉着的大车。坐进此道:以静坐的方式进入道境。这一天人合一的境界才是物我两忘,绝对逍遥自由的。

**【原文】** 古之所以贵此道者何?不曰求以得,有罪以免邪!故为天下贵。

**【译解】** 古人所以尊崇大道,是什么原因呢?这是因为,修道之人,不说是为了达到最高境界,求得神通,只说为了使自我免遭疾患之罪。所以,大道才为天下人视为宝贵。

健康长寿,无病无灾,这是人生幸福的一个主要方面。修炼道德功,可以积蓄真气以抵御外来邪气的侵袭,还我一个健康的体魄,这是道德功最基本的功能。我们知道,返朴归真、创造自己的精神天国、预知过去未来是修炼道德功所追求的最高境界。当然,这一境界不可能人人达到,但是,只要潜心修炼,“有罪以免”是人人可以实现的。所以天下人无不以此道为贵。

修炼道德功不仅可以造福于自我,更重要的是还可以造福于后代。“积善之家,必有余庆,积不善之家,必有余殃。”古人是不会欺骗我们的。

本章是修道者的幸福观。至善之人潜心求道,彻悟人生真谛,拔除了产生人生种种痛苦的根源,享受着精神天国的无限美妙,这才是人生的最大幸福。不善之人汲汲于外在的名利,以致用尽心计,不择手段,来满足自我永无止境的贪欲之心。即使他们猎取了天子之尊、三公之贵,其幸福还是无法和得道之人相比,因为,人生真正的幸福不在于功名利禄,而在于健康长寿和拥有自己的精神天国。

从“有罪以免”的角度来说,道学是健康学。这里的健康,是指自我身体的健康、精神的健康以及人类社会的健康。

## (二十二) 举轻若重 (第 63 章)

**【原文】** 为无为,事无事,味无味。大小多少,抱怨以德。

**【译解】** 治理国家要施行无为之治。处理国家事务,不能怀有个人私心。思考问题要思考那些没有发生而可能发生的问题。要用辩证的观点看待大、小、多、少的关系,要以正确的思想观念对待群众的怨言,群众的怨言并不是无缘无故的,它是社会体制不健全的具体体现。

**【原文】** 图难于其易,为大于其细。天下难事,必作于易;天下大事,必作于细。是以圣人终不为大,故能成其大。

**【译解】** 解决大的问题,要从最容易的开始,规划宏伟蓝图要从最小处着眼。国家那些很难解决的问题,必定都是从看似简单的事情引起的;国家所取得的巨大成就,必定都是从小事开始,一步一步实现的。所以,圣人治理国家自始至终所从事的看起来似

乎都是一些小事,但也正是这些小事才化解了国家的困难,成就了国家的繁荣富强,同时也铸就了圣人的伟大形象。

在思维上有时一个高明的工程师和一个灵巧的农民并没有两样,能工巧匠与杰出学者常常使用相似的方法解决问题。这些共同性来源于自然之道,只有学而不精者才显得其方法和手段与工人农民格格不入。实际上困难的问题从简单处解决,从容易处着手,往往轻而易举找到突破口,进入事物内部。

## 洗手间的困扰

有一间电影院的老板在一个月之内接到的所有投诉都是关于洗手间的面积狭小的问题,当观众越来越多时,洗手间就显得供不应求了,尤其是场间休息时,观众们因为必须排队等候而烦躁不安。但是想扩大洗手间的空间或是增加数量都是可行性极差的方案,经理只得向专家求教。

专家提出建议,既然空间被限制了,那么能不能从时间上来改善呢?像是避免观众一起涌进来,设立“时差制度”,或是缩短等待的时间和限定上厕所的时间,可是,仔细一想,这个想法经不起任何推敲,假如人的生理能够控制的话,这个问题也就不存在了。因此,必须从空间着手。

想到这里,经理忽然发现自己一直在想如何扩大洗手间的数量,无形中整个思维就被限制住了,所以,不妨考虑一下洗手间以外的问题。

于是,经理在洗手间外的墙壁上贴了电影海报和下周上映的影片简介,这样一来,虽然在洗手间门外排队的人不见减少,但由于有精美的海报可供阅览,观众们可以借此时机了解自己感兴趣的电影并提前获得新片的信息。人们也就不会那么烦躁了。

同样的道理,许多高层建筑在电梯门外设置杂志架,提供各种杂志供等电梯的人阅览,或是在墙上安装一面镜子,当人们顾影自怜时自然会忘记等待的枯燥。

就这样,电影院的经理用最简单的办法解决了洗手间的问题。

**【原文】** 夫轻诺必寡信,多易必多难。是以圣人犹难之,故终无难。

**【译解】** 一个轻易许诺的人,必定是很少坚守信用的人。把所有问题都看得很容易,必定会遇到许多困难。

轻易许诺的人不慎重考虑问题,把问题看简单了,待到实际去做的时候,却发现不是他当初想象的那么容易,这是造成“寡信”的原因。一旦失信于人就很难再得到众人的帮助,得不到众人的帮助,困难就越多。所以,“多难”必是“寡信”的结果。

因此,圣人做事与轻诺的人不同,他总是举轻若重,慎终如始,这样一来,他就自始至终都不会有困难了。

本章以辩证法的观点,论述了大小、多少、轻重、难易的辩证关系,并指明了解决这些矛盾的具体措施,即遵循事物发展的由量变到质变的规律。

## （二十三）防患于未然（第64章）

**【原文】** 其安易持，其未兆易谋。其脆易判，其微易散。为之于未有，治之于未乱。

**【译解】** 国家安定的时候，社会秩序易于维持，社会未出现混乱征兆的时候，易于谋求预防措施。脆弱的东西容易破碎，细微的东西容易失散。社会弊端尚未形成的时候要有防范措施，一旦发现征兆就应及时地把它们消灭在萌芽状态。

《黄帝内经》上说：“圣人不治已病治未病，不治已乱治未乱”，“夫病以成而后药之，乱以成而后治之，譬犹渴而穿井，斗而铸锥，不亦晚乎？”这和老子所说的道理是完全一致的。这里强调了圣人之治的重点在于认识并遵循自然规律，防患于未然。

**【原文】** 合抱之木，生于毫末；九层之台，起于累土；千里之行，始于足下。

**【译解】** 合抱粗的大树，生长于细小的嫩芽；九层的高台，是由一筐土一筐土堆筑起来的；千里远的行程，是一步一步走过来的。

这里列举3个具体事例，说明一切事物的发展变化都有从量变到质变的过程，只求质变而不注重量的积累是不切实际的。

### 厚积薄发

有两个爱画画的孩子。第一个孩子的妈妈给儿子一叠纸、一捆笔，还有一面墙。她告诉他：你的每一张画都要贴在墙上，给所有来我们家的客人看。第二个孩子的妈妈给儿子一叠纸、一捆笔，还有一个纸篓。她告诉他：你的每一张画都要扔在这个纸篓里，无论你自己对它满意还是不满意。

3年以后，第一个孩子举办了画展：一墙的画，色彩鲜亮，构思完整，人人赞扬。第二个孩子没法展览，一纸篓的画，满了就倒掉，所有的人都只看到他手里尚未画完的那一张。

30年以后，人们对第一个孩子一墙一墙地展览的画已不感兴趣，第二个孩子的画横空出世，震惊了画坛。人们把第一个孩子贴在墙上的画揭下来，扔进了纸篓，又将第二个孩子扔在纸篓里的画拿出来，贴在墙上。

成功的故事和传说常常会使人产生错误的认识，使一些人相信成功是突发的或偶然的。实际上，那些一举成名的故事背后都有一个积累的过程，而这个过程是十分重要的，因为这才是成功的关键所在。

**【原文】** 为者败之，执者失之。是以圣人无为，故无败，无执，故无失。

**【译解】** 为者：主观妄为而不顾客观规律的人；执者：执着于自我使自我居于支配地位的人。主观妄为而不顾客观规律的必然失败，执着于自我使自我居于支配地位的必然失去支配地位。因此，圣人无为，所以没有失败，执于无执，所以没有丧失。

这一节，从正反两方面说明了顺其自然的重要性。人是大自然的产物，应当接受自然

规律的主宰。如果不能自觉遵循客观规律,却执着于自我而妄作妄为,必然要遭到惩罚。

**【原文】** 民之从事,常以几成而败之。慎终如始,则无败事。

**【译解】** 人们从事于某一项事业,常常在接近成功的时候遭受失败,其根本原因在于他们不能遵循自然规律,而是心存自我,心存名利,心存狂妄。如果在其接近成功的时候仍能保持举事之初的谨慎,就不会有失败了。如中国历史上的农民起义,往往在接近成功的时候遭到失败,病根就在于那些领袖人物在革命临近成功的时候思想上发生了根本性的转化。举事之初,他们怀着对统治阶级的无比仇恨和对劳苦大众的无比同情而高举义旗,旨在为穷人打天下。革命既将成功的时候,他们却迫不及待地享受胜利果实,以至内部之间争权夺利,导致革命失败。如李自成、洪秀全等人,倘若他们能够慎终如始,并摆正自己与人民与国家的利害关系,就不会出现失败的命运了。

这一节说明慎终如始的重要性,强调任何时候都不能偏离大道。

**【原文】** 是以圣人欲不欲,不贵难得之货;学不学,复众人之所过。以辅万物之自然而不敢为。

**【译解】** 圣人所欲,为真朴之欲,常人所欲为自我名利之欲。圣人之欲在内,常人之欲在外。欲望在内的不贵身外之物却能保全自我,欲望在外的求名求利却祸患不离自我。圣人所学为大道之学,目的在于返朴归真;众人所学为名利之学,目的在于升官、发财。圣人不学众人所学,是因为大道之学利人利己,扭转、避免了众人所学中的过失。众人所学损人利己,最终人己俱损。大道之学在于掌握世界的本质规律,用以辅助万物因循自然规律,而决不敢违背自然规律去妄作妄为。辅,辅助。一个“辅”字表明人是具有能动性的。人与自然是对立统一的,承受着自然界作用的人,并非单纯消极地适应自然,完全有能力去把握和利用自然规律,从而能动地辅助万物,利用万物,充分享用大自然馈赠给人和人类社会生存和发展所需要的一切财富。但是,人的能动作用决不能脱离自然规律的轨道去任意发挥,否则,势必遭到大自然的报复和惩罚。

这一节说明圣人所欲、所学都是合乎大道的,常人所学则是偏离大道的。

本章论述了人与自然、社会的关系。人是属于大自然的,大自然的发展是有规律的,规律是不以人的主观意志为转移的。人具有能动性,可以认识和利用自然规律。人的自身实践活动及社会实践活动只有尊重自然规律,才能获得与大自然的和谐统一。

## (二十四) 认识方法 (第 70、71 章)

**【原文】** 吾言甚易知,甚易行,天下莫能知,莫能行。

**【译解】** 我的话非常容易理解,措施也非常容易施行。可是天下却没有人能够真正理解,也没有人能够施行。

这句话是说,大道至深至奥,却又简明易行。“甚易知,甚易行”,是对明道之人而言;“莫能知,莫能行”,是对不明道之人而言。问题的关键在于所遵循的认识路线。世

人执着于对外部世界的认识,有道之人执着于对自我的认识。大道隐藏于自身,只有求之于内,才能认识世界的本质规律。正因为老子考虑到“天下莫能知,莫能行”,所以为世人留下了不朽名著《道德经》,以其精义传人,使大道之学经久不衰,并且越来越为世人所重视。

**【原文】** 言有宗,事有君。

**【译解】** 宗:世界的本原及其根本规律。君:朴。朴是自我之君,是通过自我修身实践创造出的真我。创造出真我,也就完成了认识的主体由自我向真我的过渡,从而,真我为君,自我为臣。我的言论不是主观臆造,而是有根有据的,是以大道为根本、为宗旨的。我所从事的实践活动也都是用朴来指导、规范的。

**【原文】** 夫唯无知,是以不我知。知我者希,则我者贵。是以圣人被褐怀玉。

**【译解】** 我:真我,不同于自我之“吾”。我知:用真我来认知世界。知我:明心见性,认识真我。自我之知是对现象世界的认识,是肤浅的、主观片面的;真我之知是对世界本质的认识,是深刻的、客观全面的。被褐怀玉:身上穿着粗布衣服,怀里揣着宝玉,说明圣人关注的不是表面现象而是内在的实质。

人们没有真知的唯一原因是因为不能以真我来认知世界,认识真我的人很少,能够效法真我亦即用真我来规范自我的人最可贵。圣人之所以成为圣人,是因为圣人不执着于表面现象而贵在拥有真我。

**【原文】** 知不知,尚矣;不知知,病矣。是以圣人不病,以其病病,夫唯病病,是以不病。

**【译解】** 上:认识上的上乘方法。病:认识上的弊病,即以对事物的表面现象的认识为认识上的弊病。认识上的弊病是产生自身疾病和社会疾病的主要原因。要消除一切疾病,必须首先消除认识上的弊病。病病:以认识上的弊病为弊病。

能够认识到常人认识不到的东西,这是掌握了认识的上乘之法。不知道什么是最需要认识的,是认识上的最大弊病。只有以不晓得这一认识上的弊病为弊病,才能消除认识上的弊病。圣人没有弊病,是因为他以不晓得这一弊病为弊病,所以没有弊病。

本章是老子的认识论。通过自我、真我之辩,说明自我认识是肤浅的,不足以消除自身疾病和社会疾病,只有创造真我,认识内在之道,才能真正认识和改造世界。

## (二十五) 总论 (第 81 章)

**【原文】** 信言不美,美言不信。

**【译解】** 诚实可信的话不会是华而不实的,华而不实的话也不会是诚实可信的。老子言道论德是“言有宗,事有君”的,是对治身实践经验的哲学总结,并非抽象的凭空而谈。因此,他所构建的道德这一哲学大厦,虽然仅有五千余言,而且历经两千多年,不

但没有为历史所尘封,反而随着科学的发展越来越放射出夺目的光芒,为世界各国人民所重视,就是印证了“信言不美,美言不信”这一哲言,即有根有据的言论不需要用华丽的辞藻来修饰,但它揭示的是真理;主观、唯心的言论是缺乏科学依据的,绝对经不起历史的检验。

自然的才是最美的。老子的《道德经》文笔简洁、朴实,章节之间乍看起来杂乱无序,但她文约义丰,博大精深,有着高度完整的哲学体系,是对自然科学、社会科学和人文科学的高度概括和总结,完全是唯物主义的反映论。可以说,老子的《道德经》是世界上最美的哲理诗篇。

“信言不美,美言不信”表明了老子的唯物主义思想。

**【原文】** 善者不辩,辩者不善。

**【译解】** 彻悟大道的人不诡辩,诡辩的人没有彻悟大道。真知来源于自我的实修实证,只凭主观愿望、主观想象来辩论是是非非,是不科学的。自《道德经》问世以来,内修家视为灵文至宝,称为《道德真经》,并尊老子为“太上老君”、“道德天尊”,奉为道家鼻祖。另有文人墨客则总是不停地辩论其是是非非,有消极避世、保守倒退说,有南面之术说,有主观、唯心、片面说,有神秘主义说,等等,持这些观点的大概就是老子所说的不善者。

“善者不辩,辩者不善”表明了老子的唯物辩证法思想。

**【原文】** 知者不博,博者不知。

**【译解】** 具有真知灼见的人不博学于外,博学于外的人不会有真知灼见。知者,求知于大道,获取真知,是“观妙”和“观徼”相结合。博者,只执着于研究书本,获取的只是现象世界的知识。探求真理于事物的表面现象的人,永远打不开真理的大门。据说,当年“文通万国,学超三教”的胡适博士,在攻读《道藏》时,被道德家的隐语秘诀拒之门外,从而判定道家书“多是半通不通的鬼话”。这也正是印证了“知者不博,博者不知”这一哲言。

### 胡适被苹果难倒

胡适一生得过35个博士学位,论说应该智慧超群,可是他初到美国留学时,却被30多个苹果难倒,因而改行。

胡适一生以文学、哲学闻名于世,怎么和苹果问题扯上了关系呢?原来胡适初到美国留学时,最先是进入纽约州康奈尔大学的农学系。

胡适在康奈尔农学院必须实习各项农事,包括洗马、套车、驾车等,还要下玉米田。胡适对这些还都有兴趣,也可应付,可是到了苹果分类时,胡适却十分头痛。

胡适是在宣统二年(1910年)考取庚子赔款奖学金留美,因胡适家道中落,美国的农学院可以免学费,故学农学可以节省学费接济家庭,既被苹果难倒,自知不是学农的料子,便转学历史、文学,日后方得成名,正应了那句话:“塞翁失马,焉知非福?”

世上没有一个人是全知全能的,所以在立业之初,要弄清楚自己的兴趣所在,自己的能力所在。这样才有可能取得成就。

**【原文】** 圣人不积,既以为人,己愈有;既以与人,己愈多。

**【译解】** 圣人不刻意积累财富,他一心为别人着想,自己反而愈富有,竭尽全力地帮助别人,自己反而得到的越多。

这一节,老子用辩证的观点,为世人指明了经营之道和处世之道。体现了“人人为我,我为人人”的集体主义思想。

“人人为我,我为人人”的思想口号是列宁提出的。列宁继承了马克思、恩格斯的思想,根据自己在社会主义社会生活的实践经验,提出了在社会主义社会中要消灭“人人为自己,上帝为大家”的自私自利的旧的资本主义道德传统,树立集体与个人相结合的新的社会主义道德观念。他指出:“我们要努力把‘人人为我,我为人人’和‘各尽所能,各取所需’的原则灌输到群众的思想中去,变成他们的习惯,变成他们的生活常规,我们要逐步地坚持不懈地实行共产主义纪律,推行共产主义劳动。”列宁提出的在社会主义社会生活中要推广、实行的“人人为我,我为人人”的原则,是对马克思、恩格斯思想的一个重要发展。

“人人为我,我为人人”体现了社会主义集体主义的思想。人的本质决定了人是社会的人,是不能脱离社会而存在的。社会是由许多个人按一定关系组成的群体。个人的生存和发展都必须在社会集体中,靠集体提供的条件和手段得以实现,而真实的社会集体也应该是为每个人谋福利的,即“人人为我”;另一方面,社会的发展需要靠每一个人的努力,而每个人都应该为社会集体的发展做贡献,即“我为人人”。

随着市场经济的发展,我们发现“人人为我,我为人人”的思想更接近于现代市场经济的社会生活观念。它表现出了一种“互惠”的观念,包含着对社会组织的合作性、社会成员的平等地位以及对自身作为社会成员既受惠于社会、又回报社会的关系等不同方式的理解。在市场经济条件下,人人都是服务的对象,人人又都在为他人服务。市场经济越发达,人与人之间的联系和经济协作关系越多样越频繁,就越需要维持和谐的人际关系。“人人为我,我为人人”在其基本方面就表达了一种以公平互惠的方式达到人际关系和谐的做人态度。“人人为我,我为人人”可以被理解为“因为人人为我,所以我要为人人”(回报式理解),也可以被理解为“我为人人,是为了人人为我”(交换式理解)。虽然这两种主要的理解都明显地包含着功利因素,但是它同时表达了利益与福利上的公平、平等的观念。因此,“人人为我,我为人人”原则的合理性已得到了多数人的认同。

**【原文】** 天之道,利而不害;圣人之道,为而不争。

**【译解】** 自然规律是利万物而不害万物。圣人效法自然,乐于奉献而不索取。

这是老子效法自然的思想。表明了老子的世界观、人生观和价值观。

本章是对《道德经》的概括和总结,昭示了老子彻底的唯物主义思想、科学的辩证法和微观认识论。并号召人们走集体主义道路,遵自然之道,行圣人之道。

## 第五章

### 庄子《南华经》采撷

#### 一、庄子其人

庄子(约前369—前286年),名周,宋国蒙人,据考证,宋国之蒙地大致在现今河南省商丘县境内。是继老子之后,战国时期道家学派的代表人物。同时他也是一位优秀的文学家、哲学家。他以其代表作《庄子》(又被称为《南华经》)阐发了道家思想的精髓,发展了道家学说,使之成为对后世产生深远影响的哲学流派。

据《史记·老庄申韩列传》载,楚威王听说庄子贤能,想重金厚币聘为相,被庄子不客气地拒绝了。庄子对楚国使者说:“千金,重利;卿相,尊位也。子独不见郊祭之牺牛乎?养食之数岁,衣以文绣,以入太庙,当是之时,虽欲为孤豚,岂可得乎?子亟去,无污我,我宁游戏污渎之中自快,无为有国者所羁,终身不仕,以快吾志焉。”生动地反映了一个真正隐士的思想品格和人生态度。

庄子是宋国人,但和楚文化有很深的关系。一种比较合理的解释就是,庄子可能是楚国贵族的后裔,在吴起变法期间,被迫迁移到楚国北陲,最后流落到宋国。战国时期,楚国公族多,封君众,吴起变法首先是“废公族疏远者以抚养战斗之士”(《史记·吴起列传》)。庄氏作为楚国的公族,自然也在这次变法的扫荡之列。

支持吴起变法的楚悼王一死,公族联合作乱,射杀了吴起,也误射楚王尸体。肃王即位后严加追究,诛杀70余家。庄子的父祖辈与此事有牵连,被迫携家外逃,避居宋国,这样,庄子也就成了宋人。但是,庄子追求精神自由思想中蕴涵着的那种深深的没落感,那想象瑰丽的文风,还有特殊的楚方言,都清晰地显示出他与衰落的楚国公族的亲缘关系。

## 二、《南华经》其书

流传至今的《庄子》一书,共33篇,分为内篇7,外篇15,杂篇11。这与晋代郭象《庄子注》的本子完全相同,字数总计不足7万,而与司马迁所称“其著书十余万言”相比较,必有散佚之篇。现在学者普遍认为,《庄子》内篇系庄子本人的思想,外篇和杂篇为庄子后学的思想。

庄子思想渊源于老子的自然主义,他继承和发展了老子的“道法自然”的观点,批判世俗社会对人生的桎梏,通过无限扩大相对的思维方式,达到“齐物”、“无己”,从而获得精神自由,即“逍遥游”。在世俗社会中,主张“虚己以游世”,达到“游心”与“游世”的统一,以求得保全个体身心(生命和精神)。

由于孕育庄子思想的社会模型已不复存在,庄子思想包含着一些诸如认识的相对论、反文明的社会历史观和消极保守的混世观点等,自然应该加以摒弃。

## 三、《南华经》的自然哲学和科学思想

### (一)《逍遥游》采撷

**【原文】**北冥有鱼,其名为鲲。鲲之大,不知其几千里也。化而为鸟,其名为鹏,鹏之背,不知其几千里也。怒而飞,其翼若垂天之云。是鸟也,海运则将徙于南冥。南冥者,天池也。《齐谐》者,志怪者也。《谐》之言曰:“鹏之徙于南冥也,水击三千里,抟扶摇而上者九万里,去以六月息者也。”野马也,尘埃也,生物之以息相吹也。天之苍苍,其正色邪?其远而无所至极邪?其视下也,亦若是则已矣。且夫水之积也不厚,则其负大舟也无力。覆杯水于坳堂之上,则芥为之舟,置杯焉则胶,水浅而舟大也。风之积也不厚,则其负大翼也无力。故九万里,则风斯在下矣,而后乃今培风;背负青天而莫之夭阏者,而后乃今将图南。

**【译解】**北海有一条鱼,它的名字叫鲲。鲲巨大无比,不知道有几千里。鲲变成鸟,它的名字叫鹏,它的背不知有几千里长,鹏奋起高飞,它的翅膀就像遮盖天边的云。当海动风起的时候,鹏迁往南海。南海就是天然形成的大水池。《齐谐》是记载怪异之事的书,这本书上说:鹏飞往南海时,荡起的水花达三千里,像旋风般直上九万里,一直飞了六个月才停歇。奔腾的野马和飞扬的尘埃,都是生成万物的气息的吹动。天空蓝蓝的,那是它真正的颜色吗?天空的高远是不可穷极的吗?鹏在高空向下看,其情景也不过如此而已。

水的聚积不深,则无力负载大船。在屋里的凹坑里倒一杯水,小草就可以当船,放

进一个杯子就粘在地上了,这是因为水浅而船大。风的强度不大,就无力负载巨大的翅膀。鹏之所以能高飞九万里,是因为它的下面有风,然后才能乘风飞翔,鹏背负青天而不受到阻拦,然后才能飞往南海。

本段作为庄子的开篇文章,堪称气势磅礴,但庄子并不是讲神话故事或抒情诗文。文中指出,北海的中鱼变成鸟,飞往南海,堪称很高、很远、很大,这都是《齐谐》这本书中写的怪异之事。文中提出几个很有价值的科学问题:

1. 天空的蓝色是天空本来的颜色吗?或者天空到底是什么颜色?这个问题我们现在很容易回答。对于庄子来说,他是回答不了的,而且他并没有牵强附会地去解释,只是把问题提出来,这是一种真正的科学态度。在这一点上,庄子有别于中国和西方古代的绝大多数哲学家,体现了科学的有限精神。

2. 天空是无边无界的吗?或者说宇宙有无边际?尽管今天我们的视野已经扩大了许多,而这个问题仍然困扰着我们。注意:庄子问题的关键不在于宇宙有无极限,而是可否达到极限。据爱因斯坦相对论的推测,我们乘光速飞船离去,最终将回到出发点,人所能达到的宇宙是有极限的。

3. 浮力原理。水越深,则浮力或承载力越大。这虽比不上阿基米德的浮力定律完美,但毕竟迈出了关键的一步。

4. 飞行原理。首先,飞行要依赖于空气的存在;其次,飞行的高度,也依赖于空气的厚度。

5. 从大海到高空、从陆地到空中的一切活动,都是自然生命或地球生命的体现。我们的地球是一个活的地球,一切运动都是地球的呼吸。空气的流动、飞扬的尘埃、奔腾的野马、大海的鱼、空中的鸟等代表着自然界的呼吸运动。这种境界和景象,大鹏的视野才能达到。而庄子虽处地上,却达到了这种境界,这种把握整个自然界的能力,足以兴奋任何一根麻木的神经,激荡任何一个迟钝的心灵。做大学问的人,必有此心此志啊!

6. 此外,从北海到南海持续半年的大风,可能是指由北向南的季风,或者说已经注意到季风与海的关系。

### 成语“鹏程万里/扶摇直上”

北冰洋里有条鱼,名字叫做鲲,鲲的躯体,不知道有几千里大。鲲后来变成一只鸟,名字叫做鹏。鹏的背就不知道有几千里长。当海风吹起的时候,鹏就飞往南海。它乘着旋风直飞上九万里高空,鼓动双翅,仿佛是遮住天空的云,溅起的水花,就有三千多里。

后来,人们把一个人有远大的前途叫做鹏程万里,把仕途顺利称为扶摇直上。唐朝诗人李白曾说:“大鹏一朝同风起,扶摇直上九万里。”

## (二) 《齐物论》采撷

【原文】南郭子綦隐机而坐,仰天而嘘,荅焉似丧其耦。颜成子游立侍乎前,曰:

“何居乎？形固可使如槁木，而心固可使如死灰乎？今之隐机者，非昔之隐机者也。”

子綦曰：“偃，不亦善乎，而问之也！今者吾丧我，汝知之乎？汝闻人籁而未闻地籁；汝闻地籁而未闻天籁夫！”

子游曰：“敢问其方。”

子綦曰：“夫大块噫气，其名为风。是唯无作，作则万窍怒号。而独不闻之蓼蓼乎？山陵之畏佳，大木百围之窍穴，似鼻，似口，似耳……”

子游曰：“地籁则众窍是已，人籁则比竹是已。敢问天籁。”

子綦曰：“夫天籁者，吹万不同，而使其自己也，咸其自取，怒者其谁邪！”

【译解】南郭子綦靠着几案而坐，仰头向天缓缓地呼吸，那离神去智的样子真像精神脱出了躯体，他的弟弟颜成子游陪站在跟前，问道：“怎么回事呀？形体诚然可以使它像干枯的树木，心灵难道也可以使它像熄灭的灰烬吗？你今天凭几而坐的神情和往昔凭几而坐的情景大不一样。”

子綦回答说：“偃，你问得正好！今天我摒弃了偏执的我，你知道吗？你听说过‘人籁’，然而没有听说过‘地籁’，你即使听说过‘地籁’，却没有听说过‘天籁’吧！”

子游说：“请问三籁的究竟。”

子綦说：“大地发出的气，叫做风。风不发作则已，一发作则万种不同的窍孔都怒吼起来。你没有听过长风呼啸的声音吧？山陵中高下盘回的地方，百围大树上的窍穴，有的像鼻子，有的像嘴巴，有的像耳朵，有的像梁上的方孔，有的像杯圈，有的像舂米的臼，有的像深池，有的像浅洼。它们发出的声音，像湍急的流水声，像迅疾的箭镞声，像大声的呵叱，像细细的呼吸声，像放声叫喊，像嚎啕大哭，像在山谷里深沉回荡，像鸟儿鸣叫叽喳。真好像前面在呜呜唱着，后面在呼呼地和着。小风相和的声音小，大风相和的声音大。大风吹过去了，所有的窍孔都寂静无声。你不见草木还在摇摇曳曳的摆动吗！”

子游说：“‘地籁’是众窍孔发出的风声，‘人籁’则是竹箫所吹出的乐声。请问‘天籁’是什么？”

子綦说：“所谓天籁，乃是风吹万种窍孔发出的各种不同的声音。这些声音之所以千差万别，乃是由于各个窍孔的自然状态所致，鼓动它们发声的还有谁呢？”

【原文】非彼无我，非我无所取。是亦近矣，而不知其所为使。若有真宰，而特不得其朕。可形已信，而不见其形，有情而无形式。百骸、九窍、六藏，咳而存焉，吾谁与为亲？汝皆说之乎？其有私焉？如是皆有为臣妾乎？其臣妾不足以相治也。其递相为君臣乎？其有真君存焉。

【译解】没有它就没有我，没有我它也无法体现。我和它是近似的，而不知是谁主使的。似乎有真正的主宰者，可是却看不到它的踪迹，可以坚信它的存在，却又看不到它的形体，即有情无形（有真实的存在而没有形体）。四肢百骸和九窍六藏，我全都具备，但我究竟偏爱谁？你对它们都喜欢吗？还是有所偏爱？如果都喜爱他们，那他们都是臣妾吗？都为臣妾的话，臣妾间谁也不能支配谁吗？他们轮流当君臣吗？其实是有个真君存在的。

通过这段论述,提出事物之中有一个主宰存在。这种主宰决定了各自的地位、作用和相互关系。或者说天地间有一个真正的主宰者,这大概就是道吧。

**【原文】**夫随其存心而师之,谁独且无师乎?奚必知代而心自取者有之?愚者与有焉。未成乎心而有是非,是今日适越而昔至也。是以无有为有。无有为有,虽有神禹且不能知,吾独且奈何哉!

**【译解】**如果依据自己的成见作为判断是非的标准,那么谁没有标准呢?何必一定要了解事物变化的智者才有呢?就是愚昧的人也是有的。没有形成主见就去区别是非,就好像今日去越国而昨天就已经到了一样(是不可能的)。这是把没有当作有。如果把没有当作有,即使神圣的大禹也无法理解,我又有什麼办法呢?

中国人“博学博论”者实在太多,无所不知、无所不懂,所有问题都有自己的见解。一个人的知识不管达到什么程度,这些人都以现有的知识形成相应的见解,并固执地坚持。如此以来,是非曲直,千差万别,无事不是非,无人不是非。解决这类问题的关键在于判定是非的标准是否达到专业的程度,或者有专业的知识,形成正确的见解,再去识别是非。

**【原文】**夫言非吹也,言者有言。其所言者特未定也,果有言邪?其未尝有言邪?其以为异于穀音,亦有辨乎,其无辨乎?道恶乎隐而有真伪?言恶乎隐而有是非?道恶乎往而不存?言恶乎存而不可?道隐于小成,言隐于荣华。故有儒墨之是非,以是其所非,而非其所是。欲是其所非而非其所是,则莫若以明。

**【译解】**言语不像风的吹动,善辩的人发表议论,但所议论的内容却是没有定论的。果真算是议论吗?还是等于没有议论呢?人们都认为自己的议论不同于初生小鸟的啼叫,真有区别,还是没有区别?道是怎样被隐蔽而有了真伪之分?言论是怎样被隐蔽而有了是非的争论?道怎么会存在而又不存在呢?言论怎么存在而又不宜认可呢?道被隐蔽是由于小有成就,言论被隐蔽是由于表面的华丽。所以才会有儒家和墨家的是非,肯定对方否定的东西而否定对方所坚持的东西。与其想肯定对方所否定的东西而非难对方所肯定的东西,还不如用明静的心去对待事物的本然。

**【原文】**可乎可,不可乎不可。道行之而成,物谓之而然。恶乎然?然于然。恶乎不然?不然于不然。物固有所然,物固有所可。无物不然,无物不可。故为是举莛与楹,厉与西施,恢诡譎怪,道通为一。其分也,成也。其成也,毁也。凡物无成与毁,复通为一。唯达者知通为一。为是不用,而寓诸庸。庸也者,用也。用也者,通也。通也者,得也。适得而几矣。因是已,已而不知其然,谓之道。劳神明为一,而不知其同也,谓之朝三。何谓朝三?狙公赋芋,曰:“朝三而暮四。”众狙皆怒。曰:“朝四而暮三。”众狙皆悦。名实未亏而喜怒为用,亦因是也。是以圣人和之以是非而休乎天钧,是之谓两行。

**【译解】**对的就是对的,不对的就是不对的。道路是人走出来的,事物的名称是人叫出来的。可有它可的原因,不可有它不可的原因,是有它是的原因,不是有它不是的

原因。为什么是？自有它是的道理。为什么不是？自有它不是的道理。为什么可？自有它可的道理。为什么不可？自有它不可的道理。一切事物本来都有它是的地方，一切事物本来都有它可的地方。没有什么东西不是，没有什么东西不可。所以小的草茎和大的庭柱，丑陋的癞头女人和美貌的西施，以及一切千奇百怪的事情，从道的观点看它们都是可以相通为一的。万事有所分，必有所成；有所成，必有所毁。所以一切事物从通体来看就没有完成和毁坏的区别，都复归于一个整体。

只有通达的人方才知晓事物相通而浑一的道理，因此不能固执地对事物作出这样那样的解释，而应把自己的观点寄托于平常的事理之中。所谓平常的事理就是无用而有用，这就是通达。通达的人才是真正了解事物常理的人，恰如其分地了解事物常理也就接近于大道。顺应自然而不求其所以然，这就叫做“道”。

耗费心神去求得事物的一致，而不知事物本身就具有同一的性状和特点，这就是所谓“朝三”。什么叫做“朝三”？养猴的人给猴子吃橡子时说：“早上给你们三升，晚上给你们四升。”这群猴子听了都非常生气。养猴的人又说：“那么早上给你们四升而晚上给你们三升。”这群猴子听了都高兴起来。名和实都未改变，然而猴子的喜怒却有了变化，这也是顺着猴子主观的心理作用的结果吧！所以圣人调和是非，使之融入自然大道之中，这就是人与自然同行。

### 成语“朝三暮四”

有一年碰上粮食欠收，养猴子的人对猴子说：“现在粮食不够了，必须节约点吃。每天早晨吃三升橡子，晚上吃四升，怎么样？”这群猴子听了非常生气，吵吵嚷嚷说：“太少了！怎么早晨吃的还没晚上多？”养猴子的人连忙说：“那么每天早晨吃四升，晚上吃三升，怎么样？”这群猴子听了都高兴起来，觉得早晨吃的比晚上多了，自己已经胜利了。

其实橡子的总数没有变，只是分配方式有所变化，猴子们就转怒为喜。那些追求名和实的理论家，总是试图区分事物的不同性质，而不知道事物本身就有同一性。最后不免像猴子一样，被朝三暮四和朝四暮三所蒙蔽。

朝三暮四的原意是指实质不变，用改换名目的方法使人上当。宋《程全书·遗书》：“若曰圣人不使人知，岂圣人之心是后世朝三暮四之术也？”遗憾的是，后来应用这个成语的人，并不十分清楚朝三暮四的出处，把它和“朝秦暮楚”混淆了。而后者指的是战国时期，秦、楚两大强国对立，有些弱小国家一会儿倒向秦国，一会儿倒向楚国。就像美苏争霸时期，有些国家时而倒向美国，时而倒向苏联。朝三暮四本来与此无关，但以讹传讹，天长日久，大家也就习惯把“朝三暮四”理解为没有原则，反复无常了。

“恶乎然？然于然。恶乎不然？不然于不然。”是伟大的科学哲学思想，也是现代科学的开路先锋伽利略的伟大思想。为什么(why)和怎么样(how)中，现代科学选择了“怎么样”，正是这一光辉的思想引导现代科学走上用观察和实验的方法认识自然的道路，果断抛开了纠缠人们达千年之久的“为什么”的无休无止的无聊争论。而庄子早在两千多年前就明确指出了这一思想，实在令人感慨万千。

事实上，“为什么”是没有止境的。我们根本无法用已有的知识和能力去解答所遇到的全部问题，许多问题限于我们的知识和能力，是无法讲清楚的。可以说任何一个科学问题的“为什么”的回答，只能局限于一定层次和一定范围，用一个说法去代替另一个说法。当我们追问为什么的时候，便可能立即产生各种各样的猜想、争论，在历史上这类争论可长达几十年、几百年甚至上千年。但当我们追问怎么样的时候，立刻想到的是着手去观察，除此别无选择，在观察中建立实验的方法。

### 富兰克林的故事

在100多年以前，美国科学家富兰克林看见地上有一只蚂蚁在搬一只死苍蝇，按说这是一件很平常的事。可是富兰克林好研究，他就低着头看。这只蚂蚁搬来搬去老搬不动，它就放下苍蝇爬走了。过了一会儿，这只蚂蚁领着好几只蚂蚁来了，大伙一块儿把死苍蝇拉走了。富兰克林看到这种情形，心里想：“奇怪，这个小蚂蚁是用什么方法，把自己的伙伴招呼来的呢？”

有一天，富兰克林又发现柜子里的糖瓶子上头，有许多蚂蚁在吃糖，他立刻把蚂蚁都赶走了，只留下一只蚂蚁在瓶子上没让它走。然后，富兰克林用一根线把瓶子拴好，挂在天花板上。他是想看看瓶子上的蚂蚁到底怎么活动，都干些什么。

最后这个蚂蚁就顺着那根线爬上天花板，再顺着墙爬回家去了。富兰克林也不管它，还看着。过了一会儿，这只小蚂蚁又领着一群小蚂蚁，顺着它刚才走过的道路，从那根线上，爬到瓶子这儿来了。富兰克林想：“真奇怪，这些蚂蚁彼此是怎么招呼的呢？也听不见它们叫唤哪！”

他又观察了好长时间，后来他发现，原来蚂蚁的头上有两根触角，就像头发丝那么细。一个蚂蚁要招呼别的蚂蚁，就用这两根触角去碰它们。这一碰就表达了它的意思。

**【原文】** 啮缺问乎王倪曰：“子知物之所同是乎？”曰：“吾恶乎知之！”“子知子之所不知邪？”曰：“吾恶乎知之！”“然则物无知邪？”曰：“吾恶乎知之！虽然，尝试言之。庸詎知吾所谓知之非不知邪？庸詎知吾所谓不知之非知邪？且吾尝试问乎汝：民湿寝则腰疾偏死，皦然乎哉？木处则惴栗恟惧，猿猴然乎哉？三者孰知正处？民食刍豢，麋鹿食荐，螂蛆甘带，鸱鸦嗜鼠，四者孰知正味？猿螾狙以为雌，麋与鹿交，鳅与鱼游，毛嫱丽姬，人之所美也，鱼见之深入，鸟见之高飞，麋鹿见之决骤。四者孰知天下之正色哉？自我观之，仁义之端，是非之途，樊然淆乱。吾恶能知其辩？”

**【译解】** 啮缺问王倪：“您知道万物间有共同的确定的道理吗？”

王倪说：“我怎么知道呢？”

啮缺问：“您知道自己不知道吗？”

王倪说：“我怎么知道呢？”

啮缺问：“那么万物都是无法知道了吗？”

王倪说：“我怎么知道？虽然如此，还是姑且让我说说看，你何以知道我所说的‘知’”

不是‘不知’呢？又怎么知道我所说的‘不知’不是‘知’呢？我且问你：人睡在潮湿的地方就会腰痛或半身不遂，泥鳅也会这样吗？人爬上高高的树就会恐惧发抖，猿猴也会这样吗？这三者中哪一个知道真正舒适住所的标准呢？人吃禽兽的肉，麋鹿吃草，猫头鹰和乌鸦喜欢吃老鼠，这四者中究竟谁才懂得真正可口的美味呢？猿猴和猕猴作配偶，麋和鹿交配，泥鳅与鱼交尾。毛嫱和西施是人们公认的美人，鱼见了就沉入水底，鸟见了就飞向高空，麋鹿见了就赶快跑走，这四者中谁才懂得真正的美色呢？在我看来，仁义的论点，是非的途径，都杂乱无章，我怎么能加以区别呢！

**【原文】** 即使我与若辩矣，若胜我，我不若胜，若果是也，我果非也邪？我胜若，若不吾胜，我果是也，而果非也邪？其或是也，其或非也邪？其俱是也，其俱非也邪？我与若不能相知也，则人固受其黜辱，吾谁使正之？使同乎若者正之，既与若同矣，恶能正之！使同乎我者正之？既同乎我矣，恶能正之！使异乎我与若者正之？既异乎我与若矣，恶能正之！使同乎我与若者正之？既同乎我与若矣，恶能正之！然则我与若与人俱不能相知也，而待彼也邪？”

**【译解】** 假如我和你辩论，你胜了我，我输给你，你果真对吗？我果真错吗？我胜了你，你输给我，我果真对吗？你果真错吗？我们两个人中或者有一个对，有一个错，还是两人都对？或者两人都错？我和你都无从知道，而别人又受到我们争论的影响，也不明白，我们请谁来评判是非呢？如果请同意你观点的人来评判，他既然已经和你相同，怎么公正评判呢？如果请同意我观点的人来评判，既然已经和我相同，怎么正确评判呢？如此，我和你及其他人都不可能评判谁是谁非，还等待别的什么人出来呢？

当有了是非之争的时候，当具有两种鲜明的相反观点的时候，往往意味着认识还不够全面深入，需要在实践中加深加宽认识，而不是无休无止地争吵。消除是非，顺应自然本来面目，这才是处理是非的根本策略。

庄子提出的方法是：充分、认真地对待对方的观点。如果争论的对方不是白痴或精神病患者，具有正常的思维能力，那么我们要否定其观点的时候，第一步要弄清对方为什么要那样认为或那样思考，一旦弄清这个问题，就真相大白了。也许对方有坚实可靠的事实为依据，这对于自己非常有价值，也许对方犯了逻辑的错误、事实不清的错误、理论根据的错误等，但要不找出这些错误，对方不会认输，你也休想争赢。

### （三）《养生主》采擷

**【原文】** 公文轩见右师而惊曰：“是何人也？恶乎介也？天与，其人与？”曰：“天也，非人也。天之生是使独也，人之貌有与也。以是知其天也，非人也。”

**【译解】** 公文轩见右师，惊讶地说：“这是什么人？为什么只有一只脚？这是天生的呢？还是人为的？”

右师说：“这是天生的，不是人为的。天生下来就是一只脚，人的形貌是天赋予的。由此知道这是天生的，不是人为的。”

庄子教人要顺应生身之道。

**【原文】** 老聃死 秦失吊之 三号而出。弟子曰：“非夫子之友邪？”曰：“然。”“然则吊焉若此 可乎？”曰：“然。始也吾以为其人也 而今非也。向吾入而吊焉 有老者哭之 如哭其子 少者哭之 如哭其母。彼其所以会之 必有不蘄言而言 不蘄哭而哭者 是遁天倍情 忘其所受 古者谓之遁天之刑。适来 夫子时也 适去 夫子顺也。安时而处顺 哀乐不能入也。古者谓是帝之悬解。”

脂穷于为薪 火传也 不知其尽也。

**【译解】** 老子死后 前去吊唁的秦失只哭了三声就出来了 弟子问说：“他不是你的朋友吗？”回说：“是的。”问说：“那么这样吊唁 可以吗？”秦失说：“可以的。最初 我认为他是极高尚的人 然而在今天 才知道并不是。刚才我进去吊唁的时候 看见有老年人哭他 如同哭自己的儿子 有少年哭他 如同哭自己的母亲。老少哭他这样悲伤 一定是（情感执着）不必哭诉而哭诉。这是逃避自然违背实情 忘掉了我们所禀赋的生命长短。古时候叫这是逃避自然的刑法。正该来时 老聃应时而生 正该去时 顺理而死。安心适时而顺应变化 哀伤与欢乐的情绪就不能侵入心中 古时候叫这为自然的悬解。”

油脂当柴烧 很快就烧光了 但火却一直传下去 没有穷尽的时候。

生死乃人生之大悲大喜 然而生与死皆自然的法则 该生则生 该死就死 那么死又何悲之有！如果连死亡的悲伤都没有了 还有什么会令人悲伤的呢？因此 人只要顺应生死的自然规律 就会解除终生的烦恼忧愁 这是何等痛快的人生啊！

反之 企图逃避死亡的人 必然终生都挣扎在痛苦之中 最终仍免不了在痛苦中死亡 因此 对这种人的惩罚叫做“天刑”——遭受自然的刑罚。

庄子教人要顺应生死之道。

庄子主张宿命论 认为人无力胜天 也不能灭命。庄子说：“死生 命也 其有夜旦之长 天也 人之有所不得与 皆物之情也。”即是说 死生如日月之交替 是不能干预的。

并且他还十分强调命对人生的主宰作用。“死生、存亡、穷达、贫富、贤与不肖、毁誉、饥渴、寒暑 是事之变 命之行也。”因此，“知其不可奈何 万理安之若命 德之至也。”所以 他主张“无以人灭天 无以故灭命”。

庄子的宿命论尤其表现在生死上。

庄子妻死 惠施往吊 见庄子盘腿而坐 “鼓盆而歌”。惠施过意不去说：“与人居 长子 老 身死。不哭 亦足矣。又鼓盆而歌 不亦甚乎？”意思是说 人家与你夫妻一场 给你生子 老了 现在死了 你不哭也就是了 还鼓盆而歌 这不是做得太过分了吗？

庄子说：“不对。她刚刚死的时候 我怎能不感慨伤心呢？然而仔细考虑 她开始原本就不曾出生 不只是不曾出生而且本来就不曾有形体 不只是不曾有形体而且原本就不曾有气。而是夹杂在恍恍惚惚的境域之中 变化而有了元气 元气变化而有了形体 四体变化而有了生命 如今变化又回到死亡 这就跟春夏秋冬四季运行一样。如今她将安安稳稳地寝卧在天地之间 应该是值得高兴的事 而我却呜呜地围着她啼哭。我认为这实际上是不懂得天命 所以就停止了哭泣。”

从表面上看来,庄子的爱妻死了,他却鼓盆而歌,无论于情于理都是说不过去的,也是不可理解的,更是有悖于人伦的。但根据庄子的解释,又是有理由可言的。这就需要我们深入到庄子的思想内部,分析庄子的思想主旨。

庄子的人生观是追求绝对的逍遥和自由。他的精神自由是心灵与道为一、与天地万物为一,个体的小我被遗忘了,融入到天地一气中,汇合到玄冥之中,也就是说我与道成为一个整体,不分彼此,我是大道,大道也是我,由此,小我也就突破了自身超脱出来,个体的小我从而成为无所不包的大我。其哲学要旨在于,通过否定有限个体,而在更高的境界中得以无限解放。因此,庄子认为,那些大哭的人不懂得生死的道理,他们是违背自然的。一个人的诞生是由于某种偶然的时机,而一个人的死也是顺应自然规律的。懂得了这个道理,人就可以对生死采取一种无所谓的态度,人生就再没有大的牵累,也就获得了解脱。当得到机会生了,就安然地生活下去;当死神来临了,就顺其自然死去。在庄子看来,万物都出于道并归于道,死连着生,生连着死,自然让我们生或死都是善意的。所以,生没有什么值得高兴的,死也没有什么值得哀痛的,对于生死,不必太在意。正因为持这种态度,所以庄子妻死“鼓盆而歌”,认为这是一件值得庆祝的事,妻子安然地睡在天地这个大房子里,与天地万物重新融为一体,回归自然,达到了精神上最高的自由状态,得到了宁静,应该为她高兴。这正是庄子所追求的。

庄子主观上是这样去追求的,但是他毕竟否定了有血有肉、有知有情的社会现实个体崇高的人文地位,他所追求的理想个体,终究缺乏普遍性和可行性,所以庄子哲学的现实力度受到很大的削弱。庄子的自由超越时空,超越有限,超越物我界限,超越自我的所有局限,而这种超越也只能凭借精神,只有精神自由才能实现。在现实生活中,这是不可能的。

### 成语“薪火相传”

人类文明诞生的标志是火的使用。在西方神话中,火是普罗米修斯从上帝那里偷来的。偷火的英雄普罗米修斯由于给人类带来了火,自己作出了牺牲,被上帝惩罚做无尽的苦役。神话归神话,其实是原始人从雷击等天然火灾中获取了火种,从此告别了茹毛饮血的野蛮时代,开始了文明的历史。

由于获取火种十分不易,古人对火种非常珍惜。部落里派有专人看守,不时往火堆里添柴,以防火种熄灭。在古代,照明、取暖、做饭都靠燃烧木柴。木柴在古代叫做“薪”。当薪被点燃的时候,它本身的燃烧是有穷尽的,但前柴烧尽,后柴又燃,火种传下去却是没有穷尽的。这就叫“薪火相传”。

在传统文化中也十分重视“传承”、“师承”。例如道家传自老子和庄子,儒家传自孔子。道教中的全真派传自宋朝王重阳。

唐朝有一个围棋国手叫王积薪。“积薪”是收集柴火的意思。相传有一次他在山里住宿。半夜听到店主人——一位老婆婆和她的儿媳妇在黑暗中用口述棋谱的方法在下棋,棋法十分精妙。王积薪暗暗地把棋谱记录下来,觉得比自己的水平高出很多。到了

早晨,婆媳俩都不见了,王积薪才知道她们俩是神仙。这个棋谱后来被称为神仙谱。

后来发明了蜡烛,这种文明的延续也被叫做“传灯”。宋代有一部佛教文献叫《传灯录》(释道原著),意思是佛教做出贡献的和尚虽然相继去世,但他们的智慧却能世代相传。

#### (四) 《人间世》采撷

**【原文】** 汝不知夫养虎者乎?不敢以生物与之,为其杀之之怒也;不敢以全物与之,为其决之之怒也。时其饥饱,达其怒心。虎之与人异类,而媚养己者,顺也;故其杀者,逆也。夫爱马者以筐盛矢,以廔盛溺,适有蚊虻仆缘,而拊之不时,则缺衔毁首碎胸。意有所至,而爱有所亡。可不慎邪!”

**【译解】** 你不知道喂养老虎的人吗?不敢拿活物喂它,怕它咬死活物时激起凶残的天性;不敢拿完整的动物喂它,怕它撕裂动物时激起暴怒的天性。养虎的人总是把握它饥饿的时刻,疏导其暴怒的性情。老虎和人不是同类,但却驯服于喂养的人,这是因为养虎人顺着其性情的缘故,老虎之所以伤人,是因为人触犯了它的天性。

爱马的人,用精致的竹筐去接马粪,用珍贵的蛤壳去接马尿。偶遇蚊虻叮在马身上,养马的人出于爱惜出其不意地去扑打蚊虻,没料到马受惊后就会咬断勒口、挣断辮头、挣破肚带。本意出于爱,结果却适得其反,能谨慎吗?

此举两例,颇为精彩,前者令本来凶残的老虎柔顺,后者令本来柔顺的马暴怒,这是为什么?

所谓自然,并不是一句空话,在具体的事物上有具体的内容,是指世间万物的天生的性质或本来的运动规律。不要背逆自然,否则最深的爱也会招致恨。

庄子关于动植物广博而精细的知识,有力地表明庄子的自然之道是对自然界长期观察总结而来的,是自然科学观察方法的体现。

**【原文】** 匠石之齐,至于曲辕,见栎社树,其大蔽数千牛,挈之百围,其高临山,十仞而后有枝,其可以为舟者旁十数。观者如市,匠伯不顾,遂行不辍。弟子厌观之,走及匠石曰:“自吾执斧斤以随夫子,未尝见材如此其美也。先生不肯视,行不辍,何邪?”曰:“已矣,勿言之矣!散木也,以为舟则沈,以为棺槨则速腐,以为器则速毁,以为门户则液腐,以为柱则蠹。是不材之木也,无所可用,故能若是之寿。”

**【译解】** 一个名叫石的木匠去齐国,到了曲辕,看见一棵被世人当做神的栎树。这棵栎树大得可供几千头牛遮阴,用绳子量一量树干,足有十丈粗,树梢高临山头,好几丈以上的树身才生旁枝。可以造船的旁枝有十余根。观赏的人群像赶集似的涌来涌去,而匠石不瞧一眼,直往前走。他的徒弟站在树旁看了个够,追上匠石,问:“我自从拿斧头跟随先生,没有见过这么大的树木。先生不肯看一眼,直往前走,为什么呢?”匠人石回答说:“算了,不要再说了!那是一棵没有用的树木,用它做船定会沉没,用它做棺槨很快就会腐烂,用它做成器皿很快就会折毁,用它做门户就会流污浆,用它做屋柱就会

被虫蛀。这是不能取材的树,没有一点用处,所以它才有这么长的寿命。”

此树欲保全自己,无用是它追求的目标。此所谓以无用为用,以木材之无用求得长寿之有用。如果我们想让自己专心地做自己愿意作的学问,那么,只要求得无用之状,便不受打扰了。

**【原文】** 支离疏者,颀隐于脐,肩高于顶,会撮指天,五管在上,两髀为胁,挫黄治龄,足以糊口,鼓荚播精,足以食十人。上征武士,则支离攘臂而游于其间;上有大役,则支离以有常疾不受功;上与病者粟,则受三钟与十束薪。夫支离其形者,犹足以养其身,终其天年,又况支离其德者乎!

**【译解】** 有一个名叫支离疏的人(因形体支离不全而得名),下巴隐藏在肚脐下,双肩高过头顶,颈后的发髻朝天,五脏的血管出口都向上,两条大腿和胸旁肋骨并生在一起。他为人缝衣浆洗,足够度日;又为人簸米筛糠,足够养活十口人。国君征兵时,支离捋袖扬臂在征兵人面前摇摆而游,国君有大的差役,支离因身残而免除劳役;国君向残疾人赈济米粟时,支离还领得三钟米和十捆柴禾。像支离那样形体残缺不全的人,还能够养身,享尽天赋的寿命,这不正是无用之用吗?

### 用无用的道理

古人说,捕获鸟的,只是罗网上的一个网眼,然而只张一个眼的网,是永远捕不到鸟的。鸟之所以飞得远,是靠健羽,然而如果只有健羽而无其他的毳毛,是飞不远的。以此推论,看似无用的东西,却是有很大用处的。所以当惠子对庄子说“你的学问都是无用的空话”时,庄子说:“明白无用的道理,才能跟他谈论有用无用的问题。天地广大辽阔,而人们占用的只是能容下双脚的那一小块面积,然而假如从脚旁把那些看似无用的土地都挖掉,一直挖到地下黄泉,那么可容下双脚的那块地面还有用吗?”惠子说:“没用了。”庄子说:“由此可见无用就是有用,这个道理不是很明白吗?”

从前,陈平由于智谋过人而被猜疑,周勃因质朴被认为忠诚而受到信任。在仁义不足以使人们互相信任时,聪明人因智谋有余而被疑忌,质朴的人却因智谋不足获得了信任。东汉时,朝廷征召隐士樊英、阳厚入朝,朝廷把他们像神明一样看待。可是他们到了朝廷之后,并没有什么过人之处。李固、朱穆认为这种隐士纯属欺世盗名之辈,对国家毫无用处。然而随后许多人都慕名而来,使朝廷招揽了众多的人才。

孔子说:“把隐逸的人士推举出来,天下的人就都会归顺你了。”燕昭王尊敬郭隗,剧辛、乐毅这样的英杰就随之而来。齐桓公尊崇九九之术,也是这个用意,都是为了招揽天下人才。

### (五) 《大宗师》采擷

**【原文】** 知天之所为,知人之所为者,至矣。知天之所为者,天而生也;知人之所为

者 ,以其知之所知 ,以养其知之所不知 ,终其天年而不中道夭者 ,是知之盛也。虽然 ,有患。夫知有所待而后当 ,其所待者特未定也。庸詎知吾所谓天之非人乎 ? 所谓人之非天乎 ? 且有真人而后有真知。

**【译解】** 知道哪些是自然的本领 ,哪些是人的本领 ,这就达到了认识事物的极点。知道自然的本领 ,是明白事物出于自然 ;知道人的本领 ,是用自己的智力所知的 ,去保养自己智力所不能知的 ,使自己享尽天然的年寿而不中途死亡 ,这恐怕是智力对事物认识的最高境界。虽然这样 ,但是还有困难。知识一定要有所依凭的对象才能判断它是否正确 ,然而所依凭的对象却是变化不定的。怎么知道我所说的本于自然的不是出于人的所为呢 ? 怎么知道我所说的人为的又不是由于自然呢 ? 有“真人”才能有真知。

知识的最高境界是对自然和人的认识 ,庄子把认识的范围分为自然和人两类 ,是很有高度的。人的认识是有限的 ,如何以有限的认识去面对无限自然的奥秘呢 ? 庄子提出 :“以其知之所知 ,以养其知之所不知。”首先是明白自己到底知道什么和不知道什么 ,然后 ,以已有的知识去探索未知的世界。最简单的就是 ,自己不知道的可以问别人 ,根据自己的接受能力向别人求教 ;更多的问题是整个人类科学都还不知道的 ,更需要我们充分利用已有知识来应付眼下的生活和探索未知的领域 ,这就是所谓“以知养不知”。

最后 ,庄子指出了人类认识的另一局限性 ,认识是对客观事物的反映 ,由于事物的状态变化不定 ,因此 ,不一定能反映事物的真相。这种认识论在自然哲学中有很高的价值 ,现代科学在依赖于这种主观认识的基础上 ,努力避免其假象。

**【原文】** 夫道 ,有情有信 ,无为无形 ;可传而不可受 ,可得而不可见 ;自本自根 ,未有天地 ,自古以固存 ;神鬼神帝 ,生天生地 ;在太极之先而不为高 ,在六极之下而不为深 ,先天地生而不为久 ,长于上古而不为老。

**【译解】** 道是有灵性有内容的 ,但又是无为和无形的 ;道可以心传却不可以口授 ,可以用心领悟却不可以用眼睛看到 ;道自以为根本 ,在没有天地之前就已经存在。道赋予鬼神以神气 ,生出苍天和大地 ,道存在于太极状态之先而不算高 ,存在于六极之下而不算深 ,生在天地之前而不算久 ,长于上古而不算老。

首先肯定了道确实是有的 ,其次显示道是宇宙的根本规律 ,其自为根本 ,具有循环贯通的属性 ,没有比之更深层的规律了 ,也没有必要用别的规律来解释它了。这好比阴和阳 ,互根互用 ,互为解释。宇宙的运行有一个永远存在的不变的规律支配着 ,这个规律并没有在宇宙天地之外 ,而是贯穿其中的任何层次和任何角落 ,也就是说任何存在、运行和变化都遵从这个规律。

这个道似乎是一个总的规律和基本的内容 ,决定了宇宙天地万物的生成、存在和运行 ,或者说是一个宇宙终极规律。这个终极规律还在阴阳规律之前 ,因为它包含阴阳规律。无极生太极 ,太极生阴阳 ,阴阳分天地 ,因此 ,道包括阴阳规律和生成阴阳的规律 ,阴阳的属性也是随事物运行而停止或消失的 ,但道却是长存的。

**【原文】** 南伯子葵问乎女偶曰 :“子之年长矣 ,而色若孺子 ,何也 ?”曰 :“吾闻道矣。”

南伯子葵曰：“道可得学邪？”曰：“恶！恶可！子非其人也。夫卜梁倚有圣人之才，而无圣人之道。我有圣人之道，而无圣人之才。吾欲以教之，庶几其果为圣人乎？不然。以圣人之道，告圣人之才，亦易矣。吾犹守而告之，参日而后能外天下。已外天下矣，吾又守之，七日而后能外物。已外物矣，吾又守之，九日而后能外生。已外生矣，而后能朝彻，朝彻，而后能见独，见独，而后能无古今；无古今，而后能入于不死不生。杀生者不死，生生者不生。其为物，无不将也，无不迎也，无不毁也，无不成也。其名为撝宁。撝宁也者，撝而后成者也。”

**【译解】** 有个叫南伯子葵的人问女偶：“你的年龄很大了，但容貌却如孩童一般，这是什么缘故？”

女偶回答说：“吾得道了。”

南伯子葵问：“道可以学得到吗？”

女偶说：“不！不可以！你不是可以得道的人。卜梁倚这个人有圣人之才而没有圣人之道，我有圣人之道而没有圣人之才。我想以圣人之道教他，或许他可以成为圣人吧！不然的话，把圣人之道告诉有圣人之才的人，也容易领悟。我告诉他坚持，三天之后，他就能把天下置之度外，心中已经没有天下之事的牵挂了；我又坚持了七天，他就能将万物置之度外了，心灵已经不被物役；我又坚持了九天，他的心境豁然开朗了，心境明净透彻后，他就可以见到常人所见不到的（从而领悟大道），见常人所未见，他就可以没有古今时空的束缚了，超越时空的限制，就处于不生不死的境界了，杀灭生长也不会死，促进生长也不会生（从而进入不生不死的永恒境界）。对于万物来说，无不一面相送，一面相迎（如此往来穿梭不息）；无不毁坏，无不生成（如此生死循环无穷）。这种领悟道的方法叫‘撝宁’，‘就是排除干扰而后让心宁静下来。’”

常人的心灵总是处于事和物的缠绕之中，或者受到种种因素的左右，是无法领悟到道的作用的。要领悟道，必须让心宁静下来，达到透明清静的心境，在这种毫无干扰的明净境界中体会大道的作用。这种方法同佛家的禅悟是一致的，当今的气功也是同样的道理。

从释伽牟尼的《金刚经》和庄子的著作看，人的心灵确实可以领悟自然大道，甚至超越时空、超越生死。看起来他们的心灵确实进入了非同寻常的境界——快乐而永恒的境界，产生了常人所未曾有的感想和思想。

## （六）《秋水》采擷

**【原文】** 秋水时至，百川灌河，泾流之大，两涘渚崖之间不辨牛马。于是焉河伯欣然自喜，以天下之美为尽在己。顺流而东行，至于北海，东面而视，不见水端。于是焉河伯始旋其面目，望洋向若而叹曰：“野语有之曰，‘闻道百，以为莫己若者’，我之谓也。且夫我尝闻少仲尼之闻而轻伯夷之义者，始吾弗信；今我睹子之难穷也，吾非至于子之门则殆矣，吾长见笑于大方之家。”

**【译解】** 秋天的雨水使河水及时上涨，众多大川、小溪的水都灌注入黄河，水流汹

涌河面宽阔,两岸与河中沙洲之间连牛马都分辨不清。于是河神欣然自得,认为天下的盛美都聚集在自己身上。他顺着水流向东而去,来到北海边,面朝东面望了望,看不见水的边际,于是河神才改变自己先前洋洋自得的脸色,望着海洋对着海神感叹说:“俗语说:‘听了上百条的道理,认为天下谁都不如自己’,这就是说我的了。而且我还曾听说过孔子懂得的东西太少,伯夷的义行不值得看重的言语,起初我不相信,如今我看见你这样博大、无边无际,我要不是亲自来到你的门前,可就糟了,我一定会永远被懂得大道的人所耻笑了。”

### 成语“望洋兴叹”

秋天的雨水使河水全部上涨,众多大川、小溪的水都流入黄河,水流汹涌而宽阔,两岸与河中沙洲之间连牛马都分辨不清。于是河神洋洋自得,认为自己就是天下最大的了。他顺着水流向东而去,一直来到北海边。向东望去,却看不到水的边际。于是河神才改变自己先前得意洋洋的脸色,望着汪洋大海对北海神感叹说:“原来我自高自大,以为谁都不如自己,今天我看到你这样博大,无边无际,要不是我亲自来到你的门前,我将永远不会懂得自己的浅薄无知。”

北海神谦虚地说:“其实我存在于天地间,就好像大山上的小石头而已。而天与地也并不能说是最大的领域,毫毛之末也不能断定是最小的限度。时空的变换根本没有穷尽。你我又有什么可夸耀的呢?”

庄子的这个观点已经被现代物理学所证实。科学向微观发展,有量子论;向高速发展,有相对论。而它们的适用范围也有局限。从庄子的学说中,已显露出现代科学的萌芽。

### (七) 《北游》采撷

**【原文】** 东郭子问于庄子曰:“所谓道,恶乎在?”庄子曰:“无所不在。”东郭子曰:“期而后可。”庄子曰:“在蝼蚁。”曰:“何其下邪?”曰:“在稊稗。”曰:“何其愈下邪?”曰:“在瓦甃。”曰:“何其愈甚邪?”曰:“在屎溺。”东郭子不应。

庄子曰:“夫子之问也,固不及质。正获之问于监市履豨也,每下愈况。汝唯莫必,无乎逃物。至道若是,大言亦然。周徧咸三者,异名同实,其指一也。尝相与游乎无何有之宫,同合而论,无所终穷乎!尝相与无为乎!澹而静乎!漠而清乎!调而闲乎!寥已吾志,无往焉而不知其所至,去而来而不知其所止,吾已往来焉而不知其所终,彷徨乎冯闾,大知入焉而不知其所穷。物物者与物无际,而物有际者,所谓物际者也;不际之际,际之不际者也。谓盈虚衰杀,彼为盈虚非盈虚,彼为衰杀非衰杀,彼为本末非本末,彼为积散非积散也。”

**【译解】** 东郭子向庄子请教说:“人们所说的道,究竟存在于什么地方呢?”庄子说:“大道无所不在。”东郭子曰:“必定得指出具体存在的地方才行。”庄子说:“在蝼蚁之

中。”东郭子说：“怎么处在这样低下卑微的地方？”庄子说：“在稻田的稗草里。”东郭子说：“怎么越发低下了呢？”庄子说：“在瓦块砖头中。”东郭子说：“怎么越来越低下呢？”庄子说：“在大小便里。”东郭子听了后不再吭声。

庄子说：“先生的提问，本来就没有触及道的本质，一个名叫荻的管理市场的官吏向屠夫询问猪的肥瘦，踩踏猪腿的部位越是往下就越能探知肥瘦的真实情况。你不要只是在某一事物里寻找道，万物没有什么东西可以逃离开它。‘至道’是这样，最伟大的言论也是这样。万物、言论和大道遍及各个角落，它们名称各异而实质却是相同，它们的意旨是归于同一的。让我们一道游历于什么也没有的地方，用混同合一的观点来加以讨论，宇宙万物的变化是没有穷尽的啊！我们再顺应变化无为而处吧！恬淡而又寂静啊！广漠而又清虚啊！调谐而又安闲啊！我的心思早已虚空宁寂，不会前往何处也不知道应该去到哪里，离去以后随即归来也从不知道停留的所在，我已在人世来来往往却并不了解哪里是最后的归宿，放纵我的思想遨游在虚旷的境域，大智的人跟大道交融相契而从不了解它的终极。造就万物的道跟万物本身并无界域之分，而事物之间的界线，就是所谓具体事物的差异，没有差异的区别，也就是表面存在差异而实质并非有什么区别。人们所说的盈满、空虚、衰退、减损，认为是盈满或空虚而并非真正是盈满或空虚，认为是衰退或减损而并非真正是衰退或减损，认为是宗本或末节而并非真正是宗本或末节，认为是积聚或离散而并非真正是积聚或离散。”

### 成语“每况愈下”

战国时有一个叫东郭子的人，听说庄子对“道”很有研究，就去向庄子请教，问他“道”到底在什么地方。

庄子说：“我讲的‘道’各处都有，无处不在。”

“那请您具体指明它在哪些地方，可以吗？”东郭子非常客气。

庄子不加思索，说：“在蚂蚁洞里。”

东郭子非常奇怪，说：“道，是很高尚的东西，怎么会存在于这么卑下的地方？”

庄子又说：“‘道’，在稗草、砖瓦碎石之中。”

“这不是愈加卑下了吗？”东郭子更为奇怪。

庄子继续说：“我的‘道’在屎尿之中！”

东郭子听庄子越说越低下，心里很不高兴。

庄子这才向东郭子解释：“要满足您的要求，把‘道’的本质说明白，就得像在集市上检查猪的肥瘦一样，愈是猪的下部，愈能看出猪的肥瘦。因为猪腿的下部是最难长膘的，如果腿部也长满肉，其他部位当然更肥了。所以，我今天告诉您‘道’所在的地方，尽是卑贱的地方，这些地方都有‘道’，那么‘道’存在于其他的地方，也就不言自明了。”

“噢，原来是这样。”东郭子很佩服庄子的才学。

所以，越从低微的事物上推求，就越能看出道的真实情况。后来意思逐渐转变为表示情况越来越糟糕的意思。

## 第六章

### 孔子《论语》采撷

#### 一、孔子其人

孔子(公元前551—公元前479),名丘,字仲尼,春秋末期鲁国陬邑(今山东曲阜市东南)人。他是我国古代著名的思想家、教育家、儒家学派创始人。相传有弟子三千,贤弟子72人,孔子曾带领弟子周游列国14年。孔子还是一位文献整理家,曾修《诗》、《书》,定《礼》、《乐》,序《周易》,作《春秋》。孔子的思想及学说对后世产生了极其深远的影响。

据考证,孔子的六代祖叫孔父嘉,是宋国的一位大夫,做过大司马,在宫廷内乱中被杀,其子木金父为避灭顶之灾逃到鲁国的陬邑,从此孔氏在陬邑定居,变成了鲁国人。

孔子的父亲叫叔梁纥(叔梁为字,纥为名),母亲叫颜征在。叔梁纥是当时鲁国有名的武士,建立过两次战功,曾任陬邑大夫。叔梁纥先娶妻施氏,生9女,无子。又娶妾,生一子,取名伯尼,又称孟皮。孟皮脚有毛病,叔梁纥很不满意,于是又娶颜征在。当时叔梁纥已63岁,颜征在还不到20岁。

公元前551年(鲁襄公二十二年),孔子生于鲁国陬邑昌平乡。因父母曾为生子而祷于尼丘山,故名丘,字仲尼。孔子3岁时,叔梁纥卒,孔家成为施氏的天下,施氏为人心术不正,孟皮生母已在叔梁纥去世前一年被施氏虐待而死,孔子母子也不为施氏所容,孔母颜征在只好携孔子与孟皮移居曲阜阙里,生活艰难。孔子17岁时,孔母颜征在卒。孔子19岁娶宋人亓官氏之女为妻,一年后亓官氏生子,鲁昭公派人送鲤鱼表示祝贺,孔子感到十分荣幸,给儿子取名为鲤,字伯鱼。

## 二、《论语》其书

《论语》是儒家学派的经典著作,由孔子的弟子及其再传弟子们编纂而成。它以语录和对话文体,记录了孔子和他的弟子们的言行,集中反映了孔子的政治主张、伦理思想、道德观念和教育原则,是研究孔子的主要依据。全书共 20 篇,本来没有篇名,后人摘取每篇首句的头两三个字作为篇名。《论语》的语言简洁精练,含义深刻,其中有许多言论,后来发展成为成语和格言,常为后人所引用。

## 三、《论语》的自然哲学和科学思想

### (一) 《学而篇》采撷

**【原文】**子曰:“学而时习之,不亦说乎?有朋自远方来,不亦乐乎?人不知而不愠,不亦君子乎?”

**【译解】**孔子说:“人们在学习的时候,同时也就是在与自己所学习的对象相习为伴、密切交往,这种与自己所学习的对象相习为伴、密切交往的活动岂不是令人欣悦欢喜的吗?因为人们在每一次的学习活动中都可以使自己获得一些崭新的知识,因此这种学习活动仿佛就是在不断地结识一些自己以前从未结识过的来自远方的朋友,这种不断结识一些自己以前从未结识过的来自远方的朋友的活动,岂不是令人幸福快乐的吗?”

纵使那些从未体验到学习的快乐的人们,并不能理解并欣赏我们从自己的学习活动中所获得的那些多么丰富而又多么珍贵美好的快乐,但我们丝毫没有必要因此而感到不快、闷闷不乐以至于放弃自己的学习。始终如一地坚持学习、坚持对知识的追求,并从学习中获得快乐,从对知识的追求中获得幸福,这正是生活在整个人类之中的那些堂堂正正的君子们所具备的特有的品质。”

古人学习,主要不是学习知识,而是学习做人。他们认为,学到知识,就像由普通的蓝草中提取了精华,把一根直木弯成了车轮,自己也由一个普通人变成了君子,这种教知识又教做人的教育,今天仍然值得我们效法。

宋代著名学者朱熹对此章评价极高,说它是“入道之门,积德之基”。

### 孔子学琴

有一次,孔子向一位叫师襄的乐工学习弹琴,当时他都 30 岁了,老师先教给他一支曲子,可没有告诉他曲名是什么。孔子非常喜欢这支曲子,一连几天都反复弹着它。老

师听着,笑笑说:“您弹得不错了,我再教你一首新曲吧!”孔子说:“我虽然会弹这曲子的调子了,可弹琴的技巧还不行,还得多弹几次才行。”

过了些日子,他弹琴的技巧大有长进,老师又想教他新曲子。孔子摇摇头说:“不行,这曲子的精神,我还没体会到,还是让我多弹几天吧!”

不久,孔子把这支曲子弹得十分动听,连老师听着,也入了神。孔子对老师说:“这支曲子气势不同一般。我想,除了周文王,别人恐怕制不成这样精妙的曲子啦。”

老师听了,站起来,向孔子连连作揖说:“您真高明。当初我学这支曲子的时候,我的老师就说过,它正是叫《文王操》啊!”

孔子学什么都专心致志。他不像有些人,刚学会一点,就自以为了不起,结果什么真本事也学不到。

**【原文】** 曾子曰:“吾日三省吾身:为人谋而不忠乎?与朋友交而不信乎?传不习乎?”

**【译解】** 孔子的学生曾参说:“我每天都必须经常不断地对自己的行为进行反思:在我为他人提供理性判断与行动选择上的建议与指导时,我的建议与指导是出自自己天生的公平正义而又善良美好的道德之心吗?当我在与我的朋友们交往的时候,我的言语行动是诚实可信的吗?当我向我的学生传授我所认定的真理性的知识时,我是仅仅在口头上宣传这些真理性的知识而在行动上根本不遵循这些真理性的知识而行动的吗?”

一个人常常反省自己,是很有必要的。只有那些存心不愿学好的人,才总是自我感觉良好,从来不反省自己。如果总是说自己如何如何天才,如何如何伟大,如何如何有能耐,总是自吹自擂的人,是很难做得更高更好的。

反省以后怎么办?孟子曾说过,不做自己不愿做的,不追求自己不愿追求的。这里所谓不愿做的,不愿追求的,都是指不该做的、也不该追求的东西。

**【原文】** 有子曰:“礼之用,和为贵。先王之道,斯为美。小大由之,有所不行。知和而和,不以礼节之,亦不可行也。”

**【译解】** 有子说:将宇宙的道德与正义的秩序运用于人类社会的政治统治,其所导致的意义深远而重大的结果是人类关系的和谐。以往的贤明君王将这种宇宙的道德与正义的秩序运用于国家的治理,因此曾经为人类创造了一个美好的社会。但是,如果人们在自己的政治活动中只以和谐为目的而不顾原则地一味追求这种和谐,以至于对人类生活中的一切伟大与渺小、崇高与卑微、美好与丑恶、正义与非正义的东西都兼收并蓄,并任其自由地存在和发展,这是行不通的,因为这两种完全对立的东西不可能长期共存,并行不悖。对于那些深知社会和谐对于人类幸福生活的重要意义的人们来说,如果他们仅仅因为认识到社会和谐对于人类幸福生活的重要意义而一味追求这种和谐,却不以道德与正义的原则作自己所追求的社会和谐的最高准则与规范,那么人们也是不可能达到自己所追求的社会和谐的实际目的的。”

**【原文】** 子曰：“君子食无求饱，居无求安，敏于事而慎于言，就有道而正焉，可谓好学也已。”

**【译解】** 孔子说：“君子对于食物并不要求过分的丰盛，对于居室也并不要求特别的舒适，他们所追求的只不过是在敏锐地思考自己所要做的每一件事情，并认真地检讨自己所要说的每一句话语的过程中，把自己培养造就成一个具有完美的道德品质的人，并从而使自己的一言一行都足以成为一切人的典范。”

而一个君子之所以能够把自己培养造就成一个具有完美的道德品质的人，从而使自己的一言一行都足以成为一切人的典范，可以说，这只是因为他爱好探索人生和思考人生而已。”

孟子说国：“……上天将要重大使命交给这个人，就一定要先使他心志痛苦、身体劳碌、肚子饥饿、生活穷困，他的所作所为皆不能顺心如意，这样，便能让他心灵警悟，性格坚强，增进他所没有的本领。”

君子好学，是因为他有远大的志向，所以他不追求安逸舒适，而宁愿过艰苦的生活。并且只有经过艰苦奋斗的人，才可以成就大事业。尽管不能说不经过艰苦奋斗的人就不能成大事，但安逸容易消磨人的意志也是事实。

任何时代，都会有那种为了伟大的事业而艰苦奋斗者。这些人，是人类的中坚，人类的精英，是真正的人。

**【原文】** 子曰：“不患人之不己知，患不知人也。”

**【译解】** 孔子说：“不怕别人不了解自己，只怕自己不了解别人。”

这段话是孔子对自己学生所传授的为人处世之道。有的解释者说，这是孔子安贫乐道、不求名位的思想。这种解释可能不妥。这不符合孔子一贯的主张。在孔子的观念中，“学而优则仕”是一种积极入世的态度。这里的潜台词是：在了解别人的过程中，也使别人了解自己。

## （二）《为政篇》采擷

**【原文】** 子曰：“温故而知新，可以为师矣。”

**【译解】** 孔子说：“当一个学习者能够从复习回顾自己以往学习掌握了的知识中获取新的知识，那么这个学习者就可以充当他人的学习上的指导者与教师了。”

学习新知识，当然有新的收获。温习旧知识，也会有新的收获，那是由于随着知识的增多、理解能力的增强，对已经学过的东西产生了新体会的缘故。

一般人对于学习的内容，初次接触，虽然自以为完全懂了，其实未必就真的懂了，至少未必懂得深刻。这一点，在年轻人中尤其突出。年轻人头脑里储备的知识不多，理解能力也有限，就像坐井观天，以为天只有那么大，而自己已经看到了天的全部。随着知识增多，理解力增强，不仅知道自己所知的不过是天的一部分，而且知到未知的领域可

能要比已知的大得多。这就是现在知识界常常谈论的球面效应。即知识像一个球,知识越多,球就越大,球越大,接触未知的领域就越大,人们感到未知的东西就会越多。中国古人也说“学然后知不足”,都是一个道理。

书非常多,一个人的能力有限,读得太细,一个人终生能读几本书?读得不细,粗枝大叶,不求甚解,读了等于不读。为了解决这一矛盾,中国古人有如下建议:对一本新书,如果不是特别必要,可以先浏览一下,知其大略。过一段时间,如果必要,就回头再读第二遍。这时一定会觉得有新的收获。此后也是这样,每过一段时间,再去读它,往往会有新的收获。不必为一开始不太理解而苦恼。这个方法,可以试一试。

**【原文】**子曰:“学而不思则罔,思而不学则殆。”

**【译解】**孔子说:“假如人们只一味地学习而不进行独立的思考,那么人们就难免不为学习中接触到的各种虚假不实的思想理论所欺骗;相反,假如人们只一味地独立思考而不从事学习,那么人们就难免不被自己独立的思考引入认识上的危险的歧途。”

学,犹如吃饭。吃饭给身体补充新的营养物质,学则给大脑增添新的知识。营养物质进入人体,经过消化才能为人体吸收,新学的知识也要经过大脑思索,理解其中含义,才能成为指导自己行动的思想。不思,如同吃的食物不消化;不学,如同饿着肚子。孔子这方面的主张,可说是非常正确,又非常对症的。而在《中庸》中,除学、思之外,又补充了问、辨、行,这是对孔子主张的发展。其中的问,既是学的发展,又是思的开始。因为问能获得新的知识,因为不思就提不出问题。辨,才能“不惑”,是学的必要环节。没有辨的能力,学的仍然不能巩固。最后是行,学是为了行,不然学它干什么?至于如何行,则要看具体情况。

只学不思不好,只思不学,不仅想不出所以然,而且容易导致神思疲惫,还往往自以为是。当然成天老是在想,却不学,也是没有用的,可现实中这种“空想家”还是不少的,想创造、想发明、想进步、想出人头地、想一鸣惊人,却连坐下来读书的劲头都没有。

## 荣 华 梦

从前有一个人,家里穷得吃上顿愁下顿。一天,他偶尔拾到一个鸡蛋,心中大喜,回家对妻子说:“我家当了。”妻子问:“家当在哪里?”他忙拿出鸡蛋给妻子看,并说:“再过十年,我们的家当将十分可观。”

接着他对妻子计算起来:“我拿这个蛋借邻人正在孵蛋的母鸡去孵,等孵出小鸡,从中挑一只母鸡回来生蛋,一个月生十五只蛋,可孵出十五只鸡,两年之内,鸡生蛋,蛋生鸡,可得三百只鸡,能卖十两银子,用这十两银子买五头母牛,让它们生牛犊,三年可生下二十五头牛,生下的母牛又能生小牛,三年共能得一百五十头牛,至少可卖三百两银子。这下富了,拿其中的三分之二买田修屋,三分之一买童仆,娶小老婆,我们从此可以安享荣华富贵。”

妻子听说他要讨小老婆,勃然大怒,一巴掌把那个鸡蛋打落在地。鸡蛋破了,这个

人的荣华梦也立时化为泡影。

现代社会还主张实践,学而不行则废,行而不学则退,学而不用是浪费。虽然埋头苦干,却不善于学习思考,补充知识,吸收新信息,长此以往,必然倒退。现代社会中不能关起来搞发明。人类社会发展到今天,已经积累了极其丰富的以知识储存的物质和精神财富,通过读书来学习、掌握和应用这些财富是事业成功的基础和贯穿始终的需要。

**【原文】** 子曰：“由，诲女！知之乎？知之为知之，不知为不知，是知也。”

**【译解】** 孔子说：“我的子路啊，让我来教教你吧！你可懂得这个道理？这个道理就是，知道自己的有知和知道自己的无知，两者都是知，因为在知道自己的无知中，也包含了一个知。”

子路的缺点，是不知道却装作知道，所以孔子这样教导他。其实，不少人也常犯这个毛病。自己本来不知道，由于种种原因，却要装作知道。这种态度，轻则会使自己陷于尴尬境地，重则会误人害己。

### 图书馆里的老鼠

一只居住在图书馆里的老鼠和一只居住在粮仓里的老鼠相遇了。图书馆里的老鼠摆出一副学者的架子，傲气十足地对粮仓里的老鼠说：“可怜的家伙，为了填饱肚子，你们甘愿住在干燥、憋闷的谷仓里。那里除了稻谷之外什么也没有。可想而知，只有物质满足，缺乏精神享受的生活该有多么乏味啊！图书馆里是多么安静啊，古今中外，经史子集，我都能见到。”“这么说，您一定是位知识渊博的学者喽。”粮仓里的老鼠虔诚地说道。“咳，这有何难。它们的一字一句我都要细细咀嚼，一页页装进肚里。”“这太好了，我正有一事需要请像您这样知识渊博的老兄帮忙。”说完，粮仓里的老鼠把图书馆里的老鼠带到一座粮仓里，指着墙角的一个瓶子说：“您认得字，请看看这标签上写的是‘香麻油’还是‘灭鼠药’。图书馆里的老鼠根本不认识字。签上3个黑糊糊的大字，是‘香麻油’还是‘灭鼠药’？就在它进退两难之时，有一股香油味从瓶口飘出，于是，它就凭直觉猜测断定，这是香油。“真的？您看清楚了吗？”

“没错，不信，我先喝给你看。”为了证明自己博学，同时也是为了一饱口福，图书馆里的老鼠搬倒瓶子就喝了起来。谁知只喝了一口就浑身抽搐，不久，便四腿一蹬，死了。

后来，粮仓里的老鼠才知道，瓶子上写的分明是“灭鼠药”。

不懂装懂，再加之其贪婪的本性，图书馆里的老鼠必死无疑。人也恰恰利用了它们的本性。其实人又何尝不是如此呢？常常“不知为知之”，被假象所迷惑，时常上当吃亏。告诫人们必须要有真才实学，“知之为知之，不知为不知”。

### （三）《八佾篇》采擷

**【原文】** 子曰：“君子无所争，必也射乎？揖让而升，下而饮，其争也君子。”

【译解】孔子说：“君子不与人争，如果要比赛射箭的话，先相互作揖谦让，然后上场。射箭下来共同饮酒，其争也同样有君子风范。”

孔子说：“也许人们会说，就君子而言，他只热心于仁爱与正义的事业，因此世界上并没有什么东西可能会促使他去与人相互争斗，这样，难道他还有必要去掌握那门运用和发挥自己的体能技术并与人一起参加这种体能竞赛的活动吗？我认为，就参加体能竞赛这种活动来说，在体能竞赛活动中，每一个参加体能竞赛的人都相互彬彬有礼地出现在令人瞩目的竞赛场地，并在竞赛场上各显身手、一展雄姿之后，彼此又同聚一起并相互举杯共饮。因此，如果说这种彬彬有礼的争技斗能的竞赛，也算得上是一种与人的相互争斗的话，那么这种彬彬有礼，相敬如宾，旨在发挥、展示和提高每一个人的身体能力的争斗，岂不也是完全符合君子所倡导的那种行为准则吗？”

实际上争是需要，甚至是必要的，如学术观点之争，但应遵循君子之道，不同于小人之争。今人误为争则破坏和气、影响团结，是因为把君子之争与小人之争混淆了。无论学术界还是政界，都应该提倡君子之争，使之成为风尚。

### 眉眼口鼻争能

眉毛、眼睛、嘴巴、鼻子4种器官，都有灵气。

有一天，嘴巴对鼻子说：“你有什么本事，位置竟然摆在我的上面？”

鼻子说：“我能够辨别香臭，让你知道什么可以吃，什么不可以吃，所以我摆在你上面。”

鼻子又对眼睛说：“你有什么本领，位置竟然摆在我上面？”

眼睛说：“我能够观察美丑，瞭望四方，这功劳不小，应该摆在你上面。”

鼻子又说：“如果是这样，那眉毛有什么能力，它竟然也摆在我的上面。”

眉毛说：“是呀，我也不知道我和各位怎么争来了这个位置。可是，如果把我摆在眼睛、鼻子底下，那可就热闹了，真不知道整个脸应该放在哪里？”

### （四）《里仁篇》采撷

【原文】子曰：“富与贵，是人之所欲也，不以其道得之，不处也。贫与贱，是人之所恶也，如以其道得之，不去也。君子去仁，恶乎成名？君子无终食之间违仁，造次必于是，颠沛必于是。”

【译解】孔子说：“财富与受人敬重的社会地位是人们普遍地希望得到的，但是如果不是依靠与这种财富和社会地位相一致的合理和正义的方式得到它们，或者说，如果它们不是我们在社会生活中所表现出来的高贵品德与杰出才华的自然结果，那么我们就应该享有它们。贫穷与受人鄙视的社会地位是人们普遍地厌恶的，但是如果我们是依靠与这种贫穷与受人鄙视的社会地位相一致的合理与正义的方式得到它们，或者说，如果它们是在社会中所表现出来的恶劣品德与庸碌无能的自然结果，那么我们就应该摆脱它们（如果我们不努力改变我们的恶劣品质和庸碌无能的现状，那

么我们就应该满足于我们所处的贫穷与受人鄙视的地位)。君子如果抛弃普遍无限的道德之心和正义之心,那么君子怎么能够成其为君子呢?君子作为一种全人类的至高无上与完美无缺的理想人格的化身,他每时每刻都不能违背自己所奉行的道德与正义的行为准则。如果他违背他所奉行的道德与正义的行为准则,那么他的这种行为的结果必然是作贱自身、贬低自身、把自身降低到庸俗小人的地位,这样,他也将必然地和一切庸俗小人一样,在自己不仁不义的行为所制造的洪水泛滥般的普遍罪恶之中颠簸沉浮、漂泊摇荡了。”

**【原文】** 子曰:“不患无位,患所以立,不患莫己知,求为可知也。”

**【译解】** 孔子说:“不怕没有官位,就怕自己没有学到赖以站得住脚的东西。不怕没有人知道自己,只求自己成为有真才实学值得为人们知道的人。”

这是孔子对自己和自己的学生经常谈论的问题,是他立身处世的基本态度。孔子并非不想成名成家,并非不想身居要职,只是希望他的学生必须首先立足于自身的学问、修养、才能的培养,具备足以胜任官职的各方面素质。这种思路是可取的。

**【原文】** 子曰:“见贤思齐焉,见不贤而内自省也。”

**【译解】** 孔子说:“当我们看到一切具有美德与才华的人时,我们就应该思考我们通过怎样的努力才能赶上他们并和他们保持一致,而当我们看到一切不具有美德与才华的人时,我们就应该反省我们自己是不是一个同样不具有美德与才华的人。”

**【原文】** 子曰:“君子欲讷于言而敏于行。”

**【译解】** 孔子说:“君子说话要谨慎,而行动要敏捷。”

对于“敏”的理解,当是敏捷、迅速、灵活、敏感、聪慧、勤勉等意思,直接意思中并没有勤奋的意思,因此敏的关键在于快,孔子以行动快速来要求君子的德行,是不可忽视的基本内涵。

“敏”,一定是雷厉风行,而不是懒懒散散;一定是紧锣密鼓,而不是慢慢腾腾;一定是灵活多变,而不是僵硬死板。现实的“敏”的表现当是走路快、吃饭快、干活快,手足动得快、脑子转得快,发现错误也快、改正错误更快。一句话,效率高,这正是现代社会的要求,社会充满了机会,“敏”可以抓住更多的机会,做出更多的成绩。

## (五) 《公冶长篇》采撷

**【原文】** 子谓子贡曰:“女与回也孰愈?”对曰:“赐也何敢望回?回也闻一以知十,赐也闻一以知二。”子曰:“弗如也。吾与女弗如也。”

**【译解】** 孔子对子贡说:“你和颜回两个相比,谁更好一些呢?”子贡回答说:“我怎么敢和颜回相比呢?颜回他听到一件事就可以推知十件事,我呢,知道一件事,只能推知两件事。”孔子说:“是不如他呀,我同意你说的,是不如他。”

颜回是孔子最得意的学生之一。他勤于学习,而且肯独立思考,能做到闻一知十,推知全体,融会贯通。所以,孔子对他大加赞扬。而且,希望他的其他弟子都能像颜回那样,刻苦学习,举一反三,由此及彼,在学业上尽可能地事半功倍。

**【原文】** 子贡曰:“孔文子何以谓之‘文’也?”子曰:“敏而好学,不耻下问,是以谓之‘文’也。”

**【译解】** 子贡问道:“为什么给孔文子一个‘文’的谥号呢?”孔子说:“他聪敏勤勉而好学,不以向他地位卑下的人请教为耻,所以给他谥号叫‘文’。”

本章里,孔子在回答子贡提问时讲到“不耻下问”的问题。这是孔子治学一贯应用的方法。“敏而好学”,就是勤敏而兴趣浓厚地发愤学习。“不耻下问”,就是不仅听老师、长辈的教导,向老师、长辈求教,而且还求教于一般看来不如自己知识多的一切人,而不以这样做为可耻。孔子“不耻下问”的表现:一是就近学习自己的学生们,即边教边学,这在《论语》书中有多处记载。二是学于百姓,在他看来,群众中可以学的东西很多,这同样可从《论语》书中找到许多根据。他提倡的“不耻下问”的学习态度对后世文人学士产生了深远影响。

孔子多次讲了敏行,这里的敏是敏学。年少者可学于年长者,年长者可学于年老者,年老者向谁学习?学校里向老师学习,离开学校向谁学习?年少者的学习是以他人之多填补自己之少——以多填少,年轻人的学习是将他人的知识和技术尽量学来,教者尽其所有,学者尽其所能,老年人的学习只能从他人那里得到少量的东西来补充自己缺乏的东西——以少补多。

对于成熟的专门知识、专门技术的学习,可以通过教学或自学而得;对于正在形成中的知识和非专业性的常规知识,只能通过问而学得。因此,向不如自己的人或地位低下的人求教是必然的,自然也无所谓耻辱的问题。

年少读书学习,多年的积累,未必能够产生特别的变化,往往是数量上多一些而已。成年以后已有丰富的知识,再学习少量的知识就足以产生显著的改变,发生质的飞跃。因此,不耻下问是产生思想、激发灵感,促进发明和创造的重要方法。

**【原文】** 季文子三思而后行。子闻之,曰:“再,斯可矣。”

**【译解】** 季文子每做一件事都要考虑多次。孔子听到了,说:“考虑两次也就行了。”

凡事三思,一般总是利多弊少,为什么孔子听说以后,并不同意季文子的这种做法呢?有人说:“文子生平盖祸福利害之计太明,故其美恶两不相掩,皆三思之病也。其思之至三者,特以世故太深,过为谨慎,然其流弊将至利害徇一己之私矣。”(官懋庸:《论语稽》)当时季文子做事过于谨慎,顾虑太多,所以就会发生各种弊病。从某个角度看,孔子的话也不无道理。

三思而后行、凡事三思,已成为无人不晓的名言教诲,而孔子却是不赞同的。因为三思而行与敏行相抵触。孔子强调思,思而行也可,再思而行足够,反对穷思苦想,与其

如此 ,还不如学和行。由此 ,我们看出孔子是鼓励大胆行动的 ,是不怕犯错误的 ,只有这样才能敏行 ,只有敏行才能高效率 ,只有高效率才能有更多的收获。

一个凡遇事都要三思而后行的人 ,一定是战战兢兢、缩手缩脚、瞻前顾后、提心吊胆 ,这大概就是世人所谓的稳重吧 ! 这样的稳重不知要错过多少机会 ,拖延多少好事。

## (六) 《雍也篇》采擷

**【原文】** 子曰：“质胜文则野 ,文胜质则史。文质彬彬 ,然后君子。”

**【译解】** 孔子说：“如果有人自认为自己自然的本性非常优越 ,从而使自己的自然本性凌驾于自己所应接受的后天的文明教养之上 ,以至于蔑视自己所应接受的后天的文明教养 ,那么他的自然本性就必将显得粗野 ;相反 ,如果有人自认为自己所接受的后天的文明教养非常优越 ,从而使自己所接受的后天的文明教养凌驾于自己的自然本性之上 ,以至于蔑视自己的自然本性 ,那么他的后天所接受的文明教养就必将显得造作。只有那种把自己自然的优良本性与自己后天所接受的优秀的文明教养两者结合在一起并使两者相得益彰的人 ,才有可能使自己成为一个真正完美无缺的君子。”

**【原文】** 子曰：“人之生也直 ,罔之生也幸而免。”

**【译解】** 孔子说：“人类想要在一个社会共同体之中过上自己所希望的那种幸福自由的生活 ,这完全取决于人类中的每一个人所具有的正直诚实的美德 ,如果人们无视每一个人所应有的正直诚实的美德之于人类自由幸福的生活的重要性 ,那么自由幸福的生活将与人们无缘 ,因为在一个人人都没有正直诚实的美德的社会中 ,人们所能过上的最好的生活将只不过是能够使自己幸免于难而已。”

**【原文】** 子曰：“知之者不如好之者 ,好之者不如乐之者。”

**【译解】** 孔子说：“知道追求知识的人还不如爱好追求知识的人 ,而爱好追求知识的人还不如那种能够从追求知识的活动中获得快乐并因此而以追求知识为快乐的人。

“知道追求美德的人还不如爱好追求美德的人 ,而爱好追求美德的人还不如那种能够从追求美德的活动中获得快乐并因此而以追求美德为快乐的人。

“同样 ,知道工作的人还不如爱好工作的人 ,而爱好工作的人还不如那种能够从工作中获得快乐并因此而以工作为快乐的人。

“总之 ,对于人类的全部有价值的活动来说 ,知道它的人不如爱好它的人 ,爱好它的人不如那种能够从中获取快乐并因此而以它为快乐的人。”

**【原文】** 子曰：“中人以上 ,可以语上也 ;中人以下 ,不可以语上也。”

**【译解】** 孔子说：“知识水平的巨大差距最终将成为人们思想交流中的一大障碍 ,因此 ,那些知识已在中等的水平以上的人可以凭藉他们的中等水平以上的知识来与那些具有高等知识水平的人进行有效的交谈 ,而那些知识只在中等水平以下的人则不可

以凭藉他们中等水平以下的知识来与那些具有高等知识水平的人进行有效的交谈。”

**【原文】**子曰：“知者乐水，仁者乐山。知者动，仁者静。知者乐，仁者寿。”

**【译解】**孔子说：“一个拥有一颗智慧的头脑的人，只有当他的智慧像江河一样不停地流动的时候，他才能真正感受到智慧本身的快乐；一个拥有一颗仁爱的心灵的人，只有当他的仁爱像高山一样静止不动的时候，他才能感受到仁爱本身的幸福。智慧的本质是流动的，仁爱的本质是静止的。一颗智慧的头脑使人快乐而幸福，一颗仁爱的心灵使人健康而长寿。”

孔子在本章中与其说是在强调智慧与美德的差异，倒不如说是在强调智慧与美德的相互依存：智慧是美德的源泉，美德是智慧的归宿。智慧浇灌着美德，美德装点着智慧。因此一个人应该同时追求智慧与美德这两者，而一个理想的人一定是智慧与美德这两者的完美无缺的统一体。只有这样，理想的人才有可能既是大自然的热爱者，又是大自然的朋友，既是人类社会生活的热情的参加者，又是人类社会生活的中流砥柱，既像奔流不息的江河，又像静止不动的青山，既快乐而幸福，又健康而长寿。我不知道一个自认拥有智慧的邪恶的人会有什么真正快乐的感受，我不知道一个怀着邪恶的意念的人是否能够欣赏到大自然的青山绿水的美景，我不知道白天的太阳与夜晚的星辰的光辉能否透进他那阴暗的心理，并使他因此而获得一点快乐。我们不会忘记孔子所说的另一句话：“知者知仁，仁者乐仁”（智慧的最高目标在于认识美德，而美德的最高目标在于使美德成为美德者的幸福的源泉）。

## （七）《述而篇》采撷

**【原文】**子曰：“默而识之，学而不厌，诲人不倦，何有于我哉？”

**【译解】**孔子说：“我独自而又静静地探索着那些至今还没有为前人所获得和还没有由前人所提供的知识，我不知满足地汲取那些至今已为前人所获得和已由前人所提供的知识，同时我又不知疲倦地把我从这两个方面所获得的知识传授给他人，作为一个学者，也作为一个教师，还有什么比此更多、更重要的事情是我应该做到而我至今还没有做到的呢？”

**【原文】**子曰：“不愤不启，不悱不发。举一隅不以三隅反，则不复也。”

**【译解】**孔子说：“只有当学生自己在经过努力地寻求问题的答案而认识到自己的努力终归无望时，老师才应对学生给予指导与启发；只有当学生自己在经过认真地思考问题的原因而认识到自己的认真思考终归不得其解时，老师才应把正确的结论告诉学生；只有当学生能够充分地理解自己所学知识的全部内在的逻辑与因果关系从而能把它们融会贯通，老师才应对学生讲授新的知识。”

这里讲的是我国启发式教学方法的开端。启发，就是学生有了发问求知的要求，教师给以指导和帮助，使学生明白。这同武术界说的“点拨”是一个意思。由这种方式所

取得的教学效果,往往会使学生懂得快,记得牢,老师用力少而收效大。其根本原因是,学生经过了思考,便有了求知的要求。这样得来的知识,就近似孟子说的“自得”。总之,孔子力图最大限度地培养学生举一反三的思维能力。

## 和平号漏气与修车匠

有一段时间,俄罗斯的和平号空间站曾经是新闻界的热点,因为它年久失修,竟然产生了小裂隙,使得其中的氧气漏了出去。这当然是一个不小的问题,但解决这个问题关键并不在于到茫茫太空中去修补它,而是如何去找到这个小裂隙——在太空站的外表面寻找那样一个裂隙,犹如在一个房间中寻找一根小针。后来,科学家们终于想到了一个巧妙的办法,顺利地解决了这个问题。

作为一个成绩优秀并自视颇高的工科大学生,小刘自然也很关注这个问题。当他从报纸上得知解决的办法时,他大为感叹:“这么简单的办法,我怎么没有想到?”回到宿舍之后,小刘就将这个问题提出来考验他的室友们,并暗自希望他们像自己一样想不出答案来。正当大家争论不休的时候,正在埋头读金庸小说的小李冷不丁冒出了一句话:“这个问题还不好解决吗?不就是一个沙眼吗?去找宿舍门口修理单车的于师傅吧!”

小李的回答引得大家哄堂大笑,但笑声并没有持续多久就静默下来了。大家觉得他讲得有些道理,但又觉得有些不妥,这样的高科技怎能与修车匠的活儿相提并论呢?

然而,我们要反问的是,难道它们就不能相提并论吗?

其实,和平号的修复与修车匠的活儿还真有异曲同工之妙。修车匠在判别轮胎的沙眼时,通常先将轮胎充满空气,然后将其置于水桶中,由冒气泡的地方辨别沙眼所在位置。修复和平号的科学家首先将荧光气体充入空间站中,待空间站转到地球的阴影中时,从外部观察冒出荧光的地方,就可以确定裂隙所在了。

科学,由于其整体功能的强大,它已经在大多数人的心目中被神圣化,被看作是常人难以企及的。如果听到有人非常正式地讲,“灭鼠专家不过是获得了博士学位的农民”,我们一定会感到难以接受并可能表示愤慨,觉得这简直是对科学的亵渎。

然而,科学家从日常事物中获得灵感的事例,在科学史上反复地发生着,我们能够担保那位设计出和平号修复计划的科学家就真的没有从修车匠那儿得到启发吗?尽管获得科学灵感的对象未必是科学本身,可是,难道我们真能够将科学灵感与科学活动完全地分离开吗?

有时,科学尊贵的社会地位可能恰恰阻碍了我们对科学本质的理解,也阻碍了我们创造力的发挥。或许,对科学来一点玩世不恭,说一句“别把科学当回事”,可能会使我们更为“科学”些——当然,这种玩世不恭不要太过头。

## 从挖藕想到的

藕是餐桌上的一种美食,但娇嫩的藕却很难保持一副好的品相,以往农夫在池塘里

挖藕时都是采用手工劳作的方式,既慢又容易损伤藕。有一次,当大家一起挖藕时,不知是谁放了一个响屁,大家笑作一团,有人说“像这样的屁多来几个,是不是就把藕从泥里冲出来了?”笑过之后,大家继续挖藕,有一个人却站在那里陷入了沉思,是啊,可不可以用高压气体把藕冲出来呢?他尝试着用高压气泵向池塘里灌压缩空气,却没能成功。

但他没有就此罢休,继续试验其他方法,终于,当他把水加压后灌进池塘时,藕被强大的压力从泥里冲了出来,使用这种方法,既方便又快捷,还可以把藕冲得干干净净。

由一个屁想到压缩空气,再想到高压水龙头,一句荒唐的玩笑也可以是逆向思维的源头,在生活中不要轻视任何看似荒唐的玩笑,其中也许蕴藏着一个伟大发明的契机。

**【原文】** 子曰：“我非生而知之者，好古，敏而求之者也。”

**【译解】** 孔子说：“我不是生来就有知识的人，而是爱好古代的东西，勤奋敏捷地去求得知识的人。”

孔子的观念当中，“上智”就是“生而知之者”，但他却否认自己是生而知之者。他之所以成为学识渊博的人，在于他爱好古代的典章制度和文献图书，而且勤奋刻苦，思维敏捷。这是他总结自己学习与修养的主要特点。他这么说，是为了鼓励他的学生发愤努力，成为各方面的有用人才。

知识和智慧是学而知之，而不是生而知之，孔子从古人那里学到很多宝贵的东西。对于孔子时代而言，可学的内容很有限，而今学习前人留下来的，尤其是经过长期历史检验的东西，意义更是重大。一个人能直接认识到的和做到的总是十分有限，如何在有限的生命历程里达到尽可能高的认识境界，创造尽可能多的物质财富，必须在年轻时学习古人留下的精神和物质财富。

欲求大成，必年轻好古。“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。”其上下乃过去和将来，向过去索求已知，向未来探求新知。

**【原文】** 子曰：“三人行，必有我师焉。择其善者而从之，择其不善者而改之。”

**【译解】** 孔子说：“三个人在一起，其中必有我可以学习的人。选择好的向他学习，以他不好的为借鉴，改掉自己的缺点。”

知识的传授，是人类进步的阶梯。老师，是最重要的知识传授者。这个道理，一般人都能懂得。但是善于向别人学习，主动发现和寻找老师，就不是容易的事了。有些人，以年长自居，以官高自居，以资格老自居，瞧不起别人，不愿向别人学习，甚至贬低别人，嫉妒别人。这样的人，在孔子、韩愈这些伟大的思想家面前应该感到羞愧。以伟大自居者，一定渺小；不以伟大自居者，倒往往伟大。自古皆然，将来也不会变。

另外，师，以前常领会为谦虚和虚心。但仔细考虑，发现“师”可以是正确之师，还可以是错误之师，于孔子而言，更在于后者，他可以从别人的错误中认识真理，从反面中认识正面，诸多正确的思想都来源于社会中的倒退、破坏、混乱、罪恶等。

学，可以向老年人学经验，向年轻人学新知，向外行学常识。孔子强调了一个广泛而全面的学习概念，有正确学习，还有错误学习，任何环境、任何时间、任何人都可以学

习。如果有人问：向傻瓜学习什么？质朴。作为一个有创造理想的人，在任何时候都应该向儿童学习天真和自然，向青年学习激情和勇敢。科学同样需要英勇果敢的精神。让我们从现在开始，学会从错误中学习的方法。

## 将错就错

德国一家造纸厂有一个工程师，他在一次生产过程中由于疏忽，忘记了一道工序，少加了一种原料，生产的纸张远远达不到质量要求，成为一堆废品。

按照工厂的规定，他注定要被辞退，于是，他坐在桌前开始写辞职报告，桌面上堆满了那批不合格的纸张。一不小心，他打翻了桌上的墨水瓶，墨水弄脏了许多文件。他赶紧抓过一张纸擦桌子，奇迹出现了，这张纸把墨水吸得干干净净。他欣喜若狂的拿着这种纸跑去申请专利，吸墨水纸就这样诞生了。

和吸墨水纸的发明一样，许多念头或灵感的产生充满了随机性，是如此的难以预料，有时它与成功相约而来，有时却和失败一起不期而至，许多类似的事例表明：将错就错未尝不是一个好办法。

## 不黏的胶——3M公司的便条贴

希尔福是3M公司的技术开发人员，有一次，他设计出一种胶，但这种胶的黏性并不强，遭到同事们的嘲笑，大家称它为“不黏的胶”，希尔福窘迫不已。

有一天，阿特·弗莱伊——希尔福的一个同学在教堂做礼拜时发现他的小纸条总是从他的赞美诗集里面掉下来，他马上想到希尔福的不黏剂正是自己所需要的东西，于是，这种本来命中注定要失败的产品转而焕发了蓬勃生机，成为3M公司的拳头产品——便条贴。这种便条贴可以暂时把纸条粘在书上，用过之后又可以轻易地把它拿掉，极大地方便了人们，3M公司也从中获利颇多。

**【原文】** 子以四教：文、行、忠、信。

**【译解】** 孔子把他的教育设定为如下4个应该达到的目标：教会学生如何正确地思考，教会学生如何正确地行动，造就学生的正义的社会态度，造就学生的诚实的个人品格。

## （八）《泰伯篇》采擷

**【原文】** 曾子曰：“以能问于不能，以多问于寡，有若无，实若虚，范而不校——昔者吾友尝出事于斯矣。”

**【译解】** 曾子说：“自己有才能却向没有才能的人请教，自己知识多却向知识少的人请教，有学问就像没有学问一样，知识很充实就像很空虚，被别人侵犯也不计较——

从前我的朋友就是这样做的。”

为什么要以能问于不能、以多问于寡呢？少时无知，求学于人，则是以不能问于能，以寡问于多。待成年知识已丰富，学识也渊博，自己已经成为能和多的被问对象，这时若要进一步提高，就只能将他人的点滴真知吸收到自己的丰富库藏中来。

一则细微处修补、填充、扩展和完善自己；二则可以激发质的变化，产生大的飞跃，产生深刻的见解和创造性观念，因此，欲成大学者，必然如此。这和不耻下问、三人行必有我师的思想是一致的。实际上也只有自己还感到不足、缺乏、空虚，才可能进一步去搜索和补充。

如果一个人没有真正进入做学问而只是学学问阶段，是很难真正感觉到自己是多么迫切地需要扩展知识空间、完善知识结构的。

知识结构决定创造性，一条明确的专业性主体通道再加上多种一般性的附属结构将大大增加创造性，且这种结构是可以建立起来的，先能再求于不能，先多再求于寡。反之，架子太大，有骨而无肉；架子太杂，纷乱而不清晰；又大又杂的框架只能是没有名称的怪物，且很难建立起来。当然，又小又瘦的结构，也只能是徒有其名的玩具而已。

犯而不较则可安于做学问，如果为学之人头脑里整天还缠着那斩不断、理不清的人际关系，恐怕那所谓的学问一定会因为非常因素的渗入而变得奇形怪状、僵硬呆板。要么弃之不较，要么彻底清算，切勿耿耿于怀。青年人正是长学问和做学问的最佳时期，如果总是被爱情所困扰，只怕成不了气候。

**【原文】**子曰：“学如不及，犹恐失之。”

**【译解】**孔子说：“在教学中，如果学生凭藉自己已有的知识水平不足以理解教师所教授的知识内容，那么教师所担心的就不应该只是学生没有理解自己所教的知识内容，而且更应该担心的是自己所教授的那些远远脱离了学生的理解能力的实际水平的知识内容，将很有可能在根本上打消学生们理解这些知识内容的热情与兴趣本身，而学生理解教师所教授的知识内容的热情和兴趣在教学中是至关重要的。”

## （九）《子罕篇》采撷

**【原文】**子绝四：毋意，毋必，毋固，毋我。

**【译解】**孔子认为，在人们的社会交往与交流之中，为了确保这种交往与交流的和谐和有效，人们做到如下四点是绝对必要的：放弃一切没有事实根据的主观臆想，放弃一切自以为是的主观武断，放弃一切固步自封的主观成见，放弃一切唯我独尊的主观态度。

人要使自己的言行正确，首先要认清事情的真相，并且能够做出正确的决断。而要能做出正确决断，不臆测、不武断、不固执、不主观是非常重要的。年轻人求知欲强，争胜心也强。由于阅历不丰富，主观、臆测的缺点比较容易出现，武断、固执的缺点也时有发生。有时坚持错误，还自以为是坚持真理，谁的话也听不进去，这样下去，往往会酿成

严重后果。

克服这种缺点的办法,荀子提出要“虚一而静”,即虚心、专一和排除杂念。然而这也是说起来容易,做起来困难,需要长期培养和锻炼。

培养和锻炼的方式,首先是要多学、多看。知识多了,会使人有所比较,因而能够帮助人正确思考。接着就是要学会分析。一种说法在各个方面都能说得通才可算正确,如果矛盾重重,和许多已知的东西相抵触,那就要怀疑它的正确性了。

自从近代科学产生以来,错误的东西也往往以创新的名义出现。在这种情况下,尤其不能凭臆测、武断就轻易相信。永远保持清醒的头脑,虚心听取不同意见,然后做出判断,是提高辨别是非能力的重要手段。

总之这里的“子绝四:毋意,毋必,毋固,毋我”就是说,孔子在讨论问题的时候,不主观,不武断,不固执,不惟我独尊,闪烁着科学精神的光芒。与《中庸》里的“博学之,慎思之,明辨之,笃行之”一样,都是在强调科学精神。由于我们的传统文化鄙薄科学技术,甚至视科学技术为“奇技淫巧”,所以古代经验性的科学技术,只能结晶出朴素的科学精神,它虽然没有经受过欧洲中世纪宗教神学的摧残,但也没有在近代科学技术兴起的环境里得到升华。我们现在培植科学精神,尤其注意要从近代西方的科学发展实践中汲取先进的东西,同时也应继承传统文化中的精华。

**【原文】** 太宰问于子贡曰:“夫圣者何?何其多能也?”子贡曰:“固天纵之将圣,又多能也。”子闻之,曰:“太宰知我乎?吾少也贱,故多能鄙事。君子多乎哉?不多也。”

**【译解】** 太宰问子贡说:“孔夫子是位圣人吧?为什么这样多才多艺呢?”子贡说:“这自然是上天让他成为圣人,并且使他多才多艺。”孔子听到后说:“太宰怎么会了解我呢?我年轻时贫贱,所以学会了许多卑贱的技艺。君子们会有这么多的技艺吗?不会的。”

作为孔子的学生,子贡认为自己的老师是天才,是上天赋予他多才多艺的。但孔子否认了这一点。他说自己少年低贱,要谋生,就要多掌握一些技艺,这表明,当时孔子并不承认自己是圣人。

在孔子那个时代,圣贤之人若只是会一些种田养殖的事情,一定是不相配的,故而太宰有此一问:孔子是圣人吧,怎么会那么多的技艺呢?子贡当然不知道圣人与技能之间的内在关系,只好说上天让他成为圣人,又让他多能。其实,这两者是统一的而不是矛盾的,孔子圣而多能,多能而圣,无一技之长一定算不上圣人,什么也不会干的人同样算不上圣人。君子当然不是圣人,也就没有孔子那么多的技能,什么技能都没有的人应该连君子也算不上吧。

艰苦生活会毁灭一些人,也会促使一些人成长。完全可以认为孔子的圣贤与其儿时的低贱和广泛实践活动是分不开的,自古以来,伟大的人物几乎都有一段艰苦奋斗的历史。一个人贪图安逸,又想有伟大造诣,几乎是不可能的。

**【原文】** 牢曰:“子云:‘吾不试,故艺。’”

**【译解】** 孔子的学生子牢说：“孔子曾经说过：‘我根本看不起那些在社会上已经变成了僵硬死板的俗套理论，正因为如此，我能够做到在理论上有所创造。’”

**【原文】** 子曰：“吾有知乎哉？无知也。有鄙夫问于我，空空如也，我叩其两端而竭焉。”

**【译解】** 孔子说：“我真的具有像人们所认为的那么多的现成的知识吗？事实上，我可以坦白地告诉人们，我和人们一样没有多少现成的知识。假如有一个哪怕是最没有见识的人来向我请教一个问题，我一定会感到心里空空如也，以至于对他所提出的问题茫然不知所措。只有当我听他把这个问题的来龙去脉讲完之后，我才能对他所提出的问题作出判断并肯定地回答他的问题。因此我说，我并没有多少现成的知识，相反，我更多地是从问题的来龙去脉进行考察，然后尽量回答他。”

一个人不可能周知一切。对于许多问题，往往是茫茫然，空空如也。但是，如果从正反、前后、左右、来去、始末等两端加以考察，就能有所了解。这个方法，是从无知变有知的一个好方法。

有人认为，事物的存在不仅是两端对立，在两端之间，还有一个中。所以任何事物可以一分为三，即两端加一个中。然而，中，相对于左是右，相对于右是左。所以千变万化的对立，都可归结为两端对立。从两端考察，也就考察了事物的全部。

**【原文】** 子曰：“凤鸟不至，河不出图，吾已矣夫？”

**【译解】** 孔子说：“我久久地期待着的那预示一个人类文明幸福的新时代之来临的神奇的凤鸟至今还没有来到，我久久地盼望着的那标志一个人类科学理性的新时代之来临的河图至今还没有出现，难道我的整个一生就要在这样一种令人失望的情况下结束了吗？”

**【原文】** 颜渊喟然叹曰：“仰之弥高，钻之弥坚。瞻之在前，忽焉在后。夫子循循然善诱人，博我以文，约我以礼——欲罢不能。既竭吾才，如有所立卓尔。虽欲从之，末由也已。”

**【译解】** 颜渊为自己在孔子的伟大思想和伟大人格面前所感受到的渺小发出了这样深沉的叹息：“每当我怀着不可克制的欲望想仰望他那伟大思想的高峰，他那伟大思想的高峰也就似乎变得更加崇高了，他那伟大思想的高峰似乎在随着我仰望它的努力的增加而增高，结果无论我怎样努力，我都无法仰望到他那伟大思想的美丽顶峰；每当我怀着不可克制的欲望想深入到他那伟大思想的根基，他那伟大思想的根基也就仿佛变得越发深沉了，他那伟大思想的根基仿佛在随着我深入它的努力的增加而加深，结果无论我怎样努力，我都无法深入到他那伟大思想的深厚的底层。他那伟大的思想不仅是崇高和深厚的，而且也是神奇莫测的。有时我感觉到这一伟大思想的全貌已历历在目地呈现在我的眼前，可突然之间，它似乎又消失得无影无踪了。当我转头茫然回顾，我突然发现它已在我的脑后。我们的教师善于用鼓励和赞赏的话语来引导我们，善于

用鼓励和赞赏的话语来提高我们的注意力并激发我们对学习的热情兴趣,他以人类全部的文明成果扩大我的心胸,拓展我的视线,他以宇宙的真理与正义来约束我的举止,规范我的行为——在他的激励之下,纵使我不想跟着他一起学习、一起思想、一起行动也已经是不可能的了。在整个学习的过程中,我感觉到我已耗尽了我的全部幼弱的能力,显然,与我全部幼弱的能力相比,我们的教师为我们这些学生所确立的目标确实是太崇高了。现在尽管我仍然在想努力达到这一目标,但我只是感觉到使我达到这一目标所必须的新的更大更成熟的能力至今似乎还没有从我的心灵中产生出来。”

**【原文】** 子曰：“譬如为山，未成一篑，止，吾止也。譬如平地，虽覆一篑，进，吾往也。”

**【译解】** 孔子说：“知识与美德的获得就好比造山，如果说它还只差一筐土便永远停留在这样一种只差一筐土的未完成状态的话，那么这仅仅是因为我们自己不愿继续工作而使它永远停留在这样一种只差一筐土的未完成状态而已。知识与美德的获得也好比平地，如果说它能够从我们向低洼处倒下的第一筐土开始不断地向前伸延，那么这也仅仅是因为我们自己愿意不断努力而使它能够从我们向低洼处倒下的第一筐土开始不断地向前伸延而已。”

**【原文】** 子曰：“苗而不秀者有矣夫，秀而不实者有矣夫。”

**【译解】** 孔子说：“永远处在幼小的状态而不能旺盛生长的庄稼是有的，能够旺盛生长而永远不开花结果的庄稼同样也是有的（当土地贫瘠而又完全没有肥料供给时，便出现前一种情况；当土地肥沃而又肥料供给太多时，便出现后一种情况。因此，相对于人来说，犹如农田里的庄稼一样，过分的贫穷以至毫无享乐的生活是有害的，但过分的富有以至享乐太多的生活也同样是有害的）。

**【原文】** 子曰：“后生可畏，焉知来者之不如今也？四十五十而无闻焉，斯亦不足畏也已。”

**【译解】** 孔子说：“真正应该引起严重关注和认真对待的是一个人的后半生，如果一个人能够在其后半生中继续不懈地努力，那么我们怎么能够预知他将要在其中生活的那些未来的岁月会比不上他的那些已经在其中生活了的过去的岁月呢？因此，纵使一个人现在到了四十岁或五十岁的年龄而仍然默默无闻，一事无成，这个人也没有足够的理由要为此担心害怕，如果他能够继续不断地努力的话。”

作为年长者，应该重视年轻人。年轻人的将来，确实很难限量。从历史的发展看，年轻一代超越上一代，是一种必然。孔子对年轻人的看法是合乎实际的。当然，不是所有的年轻人都能超越上一代。一般来说，一个人到四十、五十岁还没有什么可称道的成就，以后也就不会有什么成就了。不过这也只能是一般情况，四五十岁以后才有成就的也是有的，问题在于自己如何努力。

孟子说过：“孔子登上东山就觉得鲁国小，登上泰山就觉得整个天下都不大。所以，

看到海的人就难以把别的水称之为水,在圣人那里学习过的人就难以把别的理论称之为理论了。看水有个方法,一定要看水的波澜。日月都有光辉,凡是能容纳光明的地方它都能照到。流水这种东西,不注满坑洼不再向前。君子志在弘扬大道,如果不能处处贯通也就不能通达。”

孟子的话,可以理解为站得高才能看得远的心气。一个人,应该知道山外有山,不要盲目自傲,但也要敢于登高山,有大志,不陶醉于一点小小的成就。活到老,学到老,奋斗到老,那么,这个人的一生一定会为人类做出应有的贡献。

**【原文】**子曰:“知者不惑,仁者不忧,勇者不惧。”

**【译解】**孔子说:“如果一个人具有知识、仁慈和以此为基础的勇气,那么他在认识上就将没有疑惑,在生活上就将没有忧愁,在行动上就将没有畏惧。”

所谓“知”,是指人是一种具有智慧的理性动物。人格除了道德要素,还包括有理性的智慧。

在孔子看来,仁总是与知联系在一起的,“未知,焉得仁?”(《论语·公冶长》)。知即“知人”(《论语·颜渊》),主要是指认识人与人之间的伦理关系,即一种伦理性,其实是知礼,故他强调“知者利仁”(《论语·里仁》)、“智者不惑”(《论语·子罕》)。仁知并举是孔子思想的一个重要特点,后来的儒家也以“仁且智”来称道孔子的人格。孟子曾引子贡的话说:“学不厌,智也,教不倦,仁也。仁且智,夫子既圣矣”(《孟子·公孙丑上》)。荀子说:“孔子仁知且不蔽……故德与周公齐,名与三王并”(《荀子·解蔽》)。

那么,为什么“智者不惑”呢?孔子没有直接回答这个问题,但是从他强调“学”的论述中,可以找到答案。他指出“好仁不好学,其蔽也愚”(《论语·阳货》)。他认为仅有“好仁”之愿望而不会学习,则将一无所获,而主张“学以致其道”(《论语·子张》)。孔子还提出了如何学习的方法,他认为学习的过程是一个“学而时习之”、“温故而知新”(《论语·为政》)的反复过程,而在这个过程中要“切问而近思”(《论语·子张》)、“学而不思则罔,思而不学则殆”(《论语·为政》)、“见贤思齐”(《论语·里仁》)。在这里,孔子对如何学习提出3个结合的思想,即学与问结合、学与思结合和学与行结合。孔子关于学习的理论对中国的教育理论影响甚深,直到今天仍有指导意义。

## 世界船王包玉刚

作为世界船王,包玉刚同一切成功的人一样,他之所以能够称王于海上,是因为他刻苦学习,勤于思索,善于钻研。

海运是一门综合性很强的学科,巨轮在汪洋大海上航行,需要千头万绪的航运经营知识。这位从银行业半路出家的包玉刚,没有被困难所吓倒,几年以后便从外行变成内行,原因何在?

包玉刚的回答是:“看看书嘛!”仅仅几个字,看似轻描淡写,寓意却十分深刻。包玉刚好学不倦是出了名的,他自修英语,向懂得航运知识的人虚心请教,自己买了很多关

于航运方面的书籍认真研读。他在学习中善于思索,勤于钻研。他说:“做船业,是要落心机下去的!要研究,自己嘛,一定要肯吃苦,要努力,船在外面走,你就要跑来跑去,报告、情报要多,电话要通、要灵。”另外,包玉刚还深知信息的重要性,他随时注意了解,掌握瞬息万变的信息。他一年中有一半时间在各国的首都或世界上重要的港口访问,经常与各国政府首脑及要人交谈,不断地听取他们对时局发展的看法,了解他们的想法。无论他到了什么地方,每天早晨他都亲自与纽约、伦敦、东京的分支机构通话,了解一天之中世界上重要的经济和政治的变化,甚至游泳时也常常戴着耳机,收听秘书为他整理录制的有关政治、经济的新闻。

包玉刚的总部设在香港中区,他的办公室铺着白色地毯。每天早上9时到晚上9时,是包玉刚处理公务的时间。各分支机构、各部门所有的重要事项,都要通过总部负责人向他汇报,提供参考意见并听取他的指示。他的总部里有各种最新设备和现代化的通讯系统,包括价值数千万元的电脑控制中心。

包玉刚先生正是凭着勤学好思、学行结合的求实精神,才会在经营上独树一帜,成为香港十大企业家之一。

**【原文】**子曰:“可与共学,未可与适道;可与适道,未可与立;可与立,未可与权。”

**【译解】**孔子说:“可以与其共同学习的人,未必就可以与其走在同一条生活的道路上;可以与其共同走在同一条生活的道路上的人,未必就可以与其站到同一个生活的立足点之上;可以与其站到同一个生活的立足点之上的人,未必就可以与其作出同一种现实的决断与现实的选择。”

孔子说:可以一起学习的人,未必都能学到道;能够学到道的人,未必能够应用道;可以应用道的人,未必能够辨别道。

从学习、应用到发展的过程是一个学问成熟的过程,从被动接受到实践运用到主动创造,能够一步步前进到头的必然要克服一道道困难,同时也受到能力的限制。这好比能在一起学习的,未必能学好或考出高分,能考出高分的未必能做好工作,即高分低能,能做好工作的未必富于创造。

## (十) 《先进篇》采擷

**【原文】**子张问善人之道,子曰:“不践迹,亦不入于室。”

**【译解】**子张问孔子:什么是将自己造就成一个完美无缺的善人的最佳途径,孔子回答说:“我不知道什么是将自己造就成一个完美无缺的善人的最佳途径,但是我可以肯定的是,在人们希望将自己造就成一个完美无缺的善人的时候,如果人们不以人类历史上那些伟大的完美无缺的善人作为自己学习的光辉榜样,并踩着他们成长的足迹前进,那么人们是不可能使自己达到那种完美无缺的善人境界的。”

我们鼓励创新、革新,但首先必须认真学习前人的东西和已有的东西,否则连门都入不了。有的人学了点东西就开始漫无边际地怀疑、随心所欲地创新,到头来一无所

获。有的人研究古人的东西,这本来是一个体系、一个系统,可自己连古人到底是怎么说的都没闹明白,就随便从同时代人那儿抓来一小块被称为古人的东西大嚼特嚼起来,当其滔滔不绝到了口吐白沫的时候,还不无感慨地补充一句:古人实在了不起,几千年前的发明,现代科学却无法解释。

还有的人对自己研究的甚至已经成为常识的东西一无所知,关起门来废寝忘食搞创造,历尽艰辛志不改,当终有一天他向世人宣告其惊人创举时,人们会觉得好生眼熟,原来是在重复前人旧辙。

总之,如果你还不知道前人是怎么走的,最好先停下来看清楚了再作打算,现代科学更需要看清别人昨天都干了什么?今天正在干什么?明天还可能干什么?如果我们是新来者,很可能我们好不容易才开始的工作,别人已经轻车熟路上马了,我们准备入门之处,别人也将继续走过,结果将被别人的足迹所淹没。

如果实在找不到好的起点,干脆有意跟在别人后面,看看有没有小路可走。当有的工作陷入僵局的时候,往往是在三叉路口搞错了方向,面对这样的局面,重视别人作过的工作确实有助于新的发现。总之,先循人之后而入室,再超人之前而领先。烧香找不到庙门和登堂入室就是这个意思,切记勿在门外蛮干!

## 模仿与创新

在市场竞争空前激烈以至近乎残酷的今天,Imitation(模仿)与Innovation(创新)成为使用频率极高的两大词汇。其中,随着知识经济的诞生,尤以后“i”为甚。从本质上讲,前者强调知识的横向拓展,即在全社会得以传播的过程;后者则侧重于知识的纵向延伸。正是通过这种知识同时在广度上与深度上的发展延伸的交叉网络体系,社会发展得到巨大推动。

然而,似乎双“i”同时又存在着相抵之处。模仿给人以消极跟进之感。而且,一旦弄巧成拙,落得东施效颦,难免会贻笑大方。而创新则显示积极进取之心。那么,到底是要模仿还是创新?其实这个问题的提出在今天已显得颇为陈旧。要大炮还是要黄油,抑或到底是先有鸡后有蛋,还是先有蛋后有鸡的简单取舍标准已不再适合今天纷繁复杂日益精彩的社会。实际上,模仿是开端,创新是突破,模仿中有创新,而创新离不开模仿与揣摩。双“i”作为社会发展的两大渠道是不可截然分开的。

真正的模仿着实是一门艺术,意会了艺术的真谛,我们才能踩着模仿的基石走向成功。以企业多元化经营战略为例,工业化革命后,尤其20世纪初,多元化经营迅速成为世界各国大型企业集团发展的重要战略选择。在韩国和日本,多元化战略造就了三菱、松下、日立、三星、现代等一大批进入世界前列的企业集团。于是国内企业纷纷仿效。海尔从生产空调、冰箱向“黑色家”出击,其“探路者”大屏幕彩电于1998年9月正式登场,多元化经营使得其企业规模不断扩大,年销售收入超过100亿元。“海尔,中国造”的文化与理念已深入人心。

而同是模仿,巨人公司则败走麦城。在起始,其电脑软件发展迅速、效益良好的条

件下,该企业很快在保健品、药品及房地产等领域多方出击,然而最终却陷入严重的财务危机,濒临破产的边缘。一正一反两件事很值得人们深思:为什么同是模仿,结果却会出现如此强烈的反差呢?影响因素固然千差万别,但其中一个重要因素——创新,模仿中的创新确实不可忽视。

## 模仿的真谛——创造性的模仿

日本是最擅长模仿的国家。东京大学伟岸雄一教授承认“日本文化除了各民族之外,所剩无几”。然而,如果日本文化真是各民族文化的简单杂合,日本恐怕很难跻身于世界强盛民族之列。奇迹即在于其将创造蕴含于模仿之中,从而使得日本文化已浑然一体,断不可分。文化如此,企业亦是一样。

纵观日本企业的产品迅速崛起并称霸国际市场的历程,无论是汽车、电视机,还是照相机、录像机,无一不从模仿外国产品起步,而后逐渐改良产品的形状与性能,努力使生产线合理化,最终降低成本,生产出具有竞争优势的产品。于是,日本企业成了名副其实的吃西方大企业的奶长大、又最终给西方大企业迎头痛击的“白眼狼”。而所谓“创造性的模仿”无疑成了这些“白眼狼”最具杀伤力的武器。

“创造性模仿”一词最早由哈佛商学院的莱威特提出,它最重要的方式就是改进业已存在的东西,使之变为另一种新东西。创造性模仿的最经典的例子可能要数带橡皮擦铅笔的发明和可口可乐饮料曲线型瓶子的设计。

1860年,美国穷困潦倒的画家海曼,由于经常为画素描时寻找橡皮擦而烦恼,于是他设法将橡皮擦固定在铅笔的尾部上,这一设计后来被铅笔公司以55万美元的高价买走,经过创新的铅笔投入市场,使铅笔公司获得了巨大的成功。

人见人爱的可口可乐瓶子,则是在1923年由一名叫路透的美国某玻璃公司吹玻璃瓶的青年工人所设计。有一天,他在约会中受到女友突出人体曲线美的紧身衣裙启发,设计出了今日所用的曲线型瓶子,从中获得了500万美元之巨的专利费。

模仿与创新之间并没有一条不可逾越的鸿沟。模仿与创新同等重要,正如继承与发展两者的关系一样。模仿之中有创新,创新离不开模仿与揣摩。

模仿本身就孕育着一定的创新。世界上没有两片完全相同的树叶,现代社会中不会有哪一个商家会真正完全一模一样地模仿别人,它必须根据环境作一定的调整和变革,否则,它就难以在市场上长久生存下去。在南方某市的一个服装展示会上,一个七旬老太服装模特成为各厂家的抢手人物。用人作服装模特确是模仿无疑,而在竞相用靓女作模特的今天,用七旬老太作模特,不可谓不是一大创新。而且事实也证明,此举效果甚佳。模仿与创新相结合,最终在商战中一举夺人之“兵”。

创新借模仿的实现、推广并得到普及。知识经济时代,一个重要特征便是知识的外溢效应越来越显著。而作为以知识为内涵的创新就更有此特点。这种外溢效应不是自发实现的,而正是通过模仿,或深层次的模仿——如利用别人发明的技术发展更高的技术来实现的。

典型的例子,如石英数字手表,即电子表。当半导体材料问世之后,钟表业的人们都知道使用这些材料将会比任何传统方式使钟、表走时更准确可靠而且便宜。瑞士钟表商立即推出了石英数字手表。但由于他们在传统制表业中已做了相当大的投资,由此便决定放慢石英数字表的普及速度,以使其在较长时间内仍是一种昂贵的奢侈品。与此同时,一直是日本市场上传统制表商的公司——精工集团却看准了机会,在模仿的基础上开发出石英数字表的标准产品。

等到瑞士公司大梦初醒,已为时过晚,精工表已成为世界手表市场的宠儿,并把瑞士表挤得几乎无容身之地了。再比如说,VCD是美国开始研究的,但真正使之推广,不断提高技术水平的则是日本人,超导技术,中国、欧美走在世界前列,但应用最好的又是日本人。

美国著名广告设计工程师麦尔顿就是通过不断地模仿和创新而取得了事业的成功。他提出了“变造”的概念,即利用其他人的智慧,把其他人的设计图样加以“变造”,使它们成为一种簇新的广告设计。他每天仔细地剪下报章杂志上的广告,细细地揣摩,深入地思索,然后对其加以改进,这样就产生了一个新设计。他自己开设了一家广告设计工程公司,负责了3600多家商店的橱窗布置,而他借助“变造”,每一次拿出来都是崭新的花样。模仿和创新相辅相成,使麦尔顿享誉美国的广告设计界,荣获了1300多项金奖,取得了极大的成功。

模仿是创新的开始,创新又促成了新一轮模仿。就是在模仿和创新的更替中,人类的智慧在螺旋型阶梯上不断攀登。创新实现以后,创新者就掌握了某种优势,这种优势使其能获得高于其竞争对手的超额利润。

这样,市场上的其他竞争者及该行业的潜在进入者就会进行模仿,以至进行更高层次的创新。于是,超额利润被众多的同行瓜分,创新者的优势逐渐丧失,甚至有可能沦为下一阶段的模仿者。这就使市场上的竞争者们为追求超额利润和避免被淘汰出市场的危险而不断进行模仿——创新的循环,每次循环都把技术推进到了一个更高水平,使人类社会进入到一个更高阶段。

在这方面,美国和日本为世界提供了一个互相赶超的典范。20世纪70年代以前,美国制造业的生产率水平雄踞全球之冠。第二次石油危机后,美国的制造业水平被日本赶上。于是,美国一些企业便经常派管理人员去日本“取经”,然后拿回本国应用,正是本着这样一种精神,进入90年代中后期以来,美国的制造业又恢复了昔日世界霸主的地位。

【原文】子路问：“闻斯行诸？”

子曰：“有父兄在，如之何闻斯行之。”

冉求问：“闻斯行诸？”

子曰：“闻斯行之。”

公西华曰：“由也问‘闻斯行诸’，子曰‘有父兄在’；求也问‘闻斯行诸’，子曰‘闻斯行之’。赤也惑，敢问？”

子曰：“求也退，故进之；由也兼人，故退之。”

**【译解】** 子路问：“人们是否可以将自己所学到的知识立即付诸行动呢？”

孔子说：“既然人们都有父母兄弟在自己的身边，那么为什么不可以首先征求一下他们对于自己所学到的并将准备立即付诸行动的知识意见呢？”

冉求问：“人们是否可以将自己所学到的知识立即付诸行动呢？”

孔子说：“既然人们学到了一种知识，那么人们就应该立即将自己所学到的知识付诸自己的行动。”

公西华说：“当子路问‘人们是否可以将自己所学到的知识立即付诸行动’时，先生的回答是‘为什么不首先问问父母兄弟的意见’，而当冉求问‘人们是否可以将自己所学到的知识立即付诸行动’时，先生的回答却是‘既然人们学到了一种知识，那么人们就应该立即将自己所学到的知识付诸自己的行动’。对于先生的这两种截然不同的回答，你的公西华感到迷惑不解，因此我要冒昧地向先生请教。”

孔子说：“冉求在行动上比一般的人保守，所以我要鼓励他的行动；子路在行动上比一般的人激进，所以我要劝阻他的行动。”

## 因人而异

第一次世界大战时，德国军队中的某旅长手下有3名性格各异的团长：一团长无论什么事都爱亲自动手，而且总是干得很好；二团长对每项命令都不折不扣地遵照执行，但缺主动性；而三团长对上边的指示喜欢顶牛，总是想要对着干。

有一天，这个旅要进攻一个防守严密的阵地。如何完成任务呢？这位旅长对下属下命令时颇具巧思。他对一团长说：“亲爱的上校，我想我们是该进攻了，你们团将挑起进攻的重担。二团作你们的左翼，三团作你们的右翼，十二点开始进攻。”对爱顶牛的三团长，他的话就大不相同：“我们遇上了一股极其强大的敌人，凭我们现在的力量恐怕是无法发动进攻的。”正如他所预料，三团长对他的话不以为然：“为什么不能，将军？把进攻任务给我们团，你会看到我们成功的。”“那么去吧，我们试试看。”旅长不动声色地说，给了他正式的进攻命令——这其实是早已准备下的。至于对二团长，他就直截了当地向他发了进攻命令，但其中充满了前两道命令所没有的细节。

结果这3个团进攻得都很成功。

成功的领导者是因地制宜、因人而异、因势利导的，而不是僵化的。领导和命令其实也是一门人生哲学、人生艺术。教师教学生也一样，要因材施教。

### (十一) 《子路篇》采撷

**【原文】** 子夏为莒父宰，问政，子曰：“无欲速，无见小利。欲速则不达，见小利则大事不成。”

**【译解】** 子夏将要出任鲁国莒父地区的长官，他来向孔子请教有关在他执掌这一地区的政务期间所应遵循的政治原则问题，孔子说：“在实现你在莒父地区任职期间所

要达到的政治或政策目标的过程中,你不应该贪图那种不切实际的高速度,更不要贪图那种仅仅属于你个人的片面有限的私利。贪图那种不切实际的高速度,反而会使你达不到你所要达到的政治或政策的目标,贪图仅仅属于你自己的片面有限的私利,那么你就不能完成你想要完成的任何一件政治上的伟大事业。”

孔子一直主张敏学敏行,这里却要求不速,其实两者并不矛盾,而是有机的统一。这里欲速,指为政期间主观上追求尽快达到目标,急于求成。一个人急于一朝一夕就一鸣惊人,成为大学者,当然达不到,但一个大学者的一朝一夕都在焦急地学习和工作。当一个人走上高高的位置,却口口声声讲的是小名小利,企图收到立竿见影的业绩,哪有可能办大事呢?为学之人,如果不能放弃近在眼前的小奖励、小进步、小实验、小文章,也就成了大器。越是做大学问的往往越是显得默默无声,越是作表面学问的往往越是叽叽喳喳叫个不停。

**【原文】** 子曰：“君子和而不同，小人同而不和。”

**【译解】** 孔子说：“君子具有随和善良的品格而同时又表现出不轻易附和人的独立不羁的个性特征，相反，小人表现出轻易附和人的、完全没有自己的独立性的个性特征而同时又不具有随和善良的品格。”

**【原文】** 子路问曰：“何如斯可谓之士矣？”

子曰：“切切偲偲，怡怡如也，可谓士矣。朋友切切偲偲，兄弟怡怡。”

**【译解】** 子路问孔子说：“一个怎样的人才可以称之为具有高深的思辨能力的思辨者呢？”孔子说：“只有那些具有对自然万物进行分析综合和对自身进行反思观照的纯粹理性的思辨能力与认识能力，并因此而能够从这种纯粹理性的思辨与认识活动中获得纯粹的快乐与满足的人，才可以称之为真正具有高深的思辨能力的思辨者。对于这样的思辨者来说，一切进入他心灵之中的对象都将成为他心灵中与之密切交往的朋友，而当他的那些在心灵中与之密切交往的朋友成为他心灵快乐的源泉时，那些在他心灵中与之密切交往的朋友也就变成了他的更为亲密的兄弟了。”

## （十二）《宪问篇》采撷

**【原文】** 子曰：“贫而无怨难，富而无骄易。”

**【译解】** 孔子说：“当一个人处于贫穷的生活状态时，要想做到心平气和而毫无怨言地在这种贫穷的生活状态中继续生活下去是困难的，然而当一个人处于富裕的生活状态时，要想做到平易近人而毫不傲慢地在这种富裕的生活状态中继续生活下去则是容易的。”

**【原文】** 子曰：“其言之不忤，则为之也难。”

**【译解】** 孔子说：“如果说当一个人在说出那些不加思索、信口开河、大言不惭的话

语时会感到轻松自如、毫不费劲的话,那么当他要按自己所说的那些不加思考、信口开河、大言不惭的话语去行动时,他就再也不会再有那种轻松自如、毫不费劲的感觉了。”

**【原文】** 子曰:“古之学者为己,今之学者为人。”

**【译解】** 孔子说:“古代的学者们之所以从事学习和研究仅仅是为了满足自己作为一个理性的人的理性需要,然而当今的学者们之所以从事学习和研究则仅仅是为了迎合他人的嗜好,以博取他人的赞誉。”

学习的目的,本来就是为着充实提高自己,以便将来适应一定的社会工作。但有的人在学习过程中往往忘记这个目的。或者向别人炫耀,或者和别人斗气。这都是既损害别人、也损害自己的行为。

在学习过程中,常会出现自己的成绩被人忽视、甚至被故意贬低的情况,这种情况是令人苦恼的。但也不可因此而伤心、嫉妒,甚至做出越轨的行为。自己只要学习确实得到了充实和提高,那么,因此而产生的光芒是任何人也压制不住的。

鲁迅说:“惟坚实者长在。”虚名、小利都是不能长久的。如果因贪虚名、占小利而忘大义,还可能身败名裂。

**【原文】** 子曰:“君子耻其言而过其行。”

**【译解】** 孔子说:“君子认为说得多而做得少是可耻的。”

这句话极为精炼,但含义深刻。孔子希望人们少说多做,而不要只说不做或多说少做。在社会生活中,总有一些夸夸其谈的人,他们口若悬河,滔滔不绝,说尽了大话、套话、虚话,但到头来,一件实事未做,给集体和他人造成极大的不良影响。因此,对照孔子所说的这句话,有此类习惯的人,似乎应当有所警戒了。

**【原文】** 子曰:“不患人之不己知,患其不能也。”

**【译解】** 孔子说:“不忧虑别人不知道自己,只担心自己没有本事。”

### (十三) 《卫灵公篇》采撷

**【原文】** 子曰:“赐也,女以予为多学而识之者与?”对曰:“然,非与?”曰:“非也,予一以贯之。”

**【译解】** 孔子说:“我的子贡呀,你认为我只是那种单纯依靠大量的学习和记忆而使自已成为博学多识的人吗?”

子贡回答说:“是的,难道不是这样吗?”

孔子说:“不,决非如此,我是依靠思辨和逻辑推论把我所学的各种知识构建成一个具有统一的逻辑结构的知识体系,并因此而成为一个博学多识的人的。没有系统的、统一的逻辑结构的知识就不可能是真正可靠的知识,而只可能是一些自相矛盾、似是而非的观念。一个具有许许多多的自相矛盾、似是而非的观念的人是不可能成为一个真正

的博学多识的人的。”

【原文】子曰：“君子病无能焉，不病人之不已知也。”

【译解】孔子说：“君子只怕自己没有才能，不怕别人不知道自己。”

孔子反复强调，不要担心、埋怨社会不了解自己，要致力于积累真才实学。实际上有才能而得不到应用是有的，但才能突出而得不到应用的却是很少，现代社会更是提供了具有各种特长的人展现自己才能的机会，只怕没有雄才大略、真知灼见，而流于小有所得、小有所为而已。怀才不遇着实可悲，如果只是小有其才，其用微略，有何可悲？

## 孟子与县官

孟子在齐国的时候，有一次来到平陆县，见到了这个县的长官距心。孟子对距心说：“听说你这里有一个使用戟的兵士，在训练中，一天有三次失职，你不打算把他除名吗？”

距心十分生气地说：“不用三次，有一次就把他除名了。”

“你说得对！可是，你自己失职的事也很多呀！”

距心火了，大声说：“我有什么错，请您指教吧！”

孟子笑吟吟地说：“请你想想，在兵荒马乱的年岁里，你管辖的百姓，年老体弱的四处逃荒，不少人死在荒山野岭。年轻力壮的逃向四面八方，少说也有好几千人吧？”

距心争辩说：“先生讲的事是有的，可是救灾的事，不是我这样的地方官能办到的呀！”

孟子有点生气了，说：“比如一个人，接受了为别人放牧牛羊的任务，他就应该想方设法去寻找牧场和草料。如果牧场和草料都找不到，他是把牛羊还给主人呢，还是等着牛羊饿死呢？”

距心的头上冒汗了，他诚恳地说：“平陆的百姓得不到救济，实在是我的罪过呀！”

过了几天，孟子回到临淄，见到了齐宣王。齐王问他：“先生这些日子到了齐国的一些地方，有什么事情需要告诉我吗？”

孟子说：“我在贵国走了些地方，也认识了五位地方长官。可是，其中能知道自己罪过的，只有距心一个人。”

接着，孟子把他和距心的谈话讲了一遍。齐宣王沉思了一会儿，恍然大悟地说：“地方官不知道自己的罪过，这本身也就是我的罪过呀！”

## 梁启超妙对杏花联

梁启超10岁那年，一天随父亲到朋友家做客。一进家门，他便被院里一株蓓蕾初绽的杏树迷住了，并偷偷地折下一枝，遮掩在宽大的袖筒里。谁知，他的这一微妙举动，恰恰被父亲和朋友家的人看在眼里。他的父亲教子甚严，但又不好当面开口，便匆匆走

进客厅安然落座了。

筵席上,父亲总为儿子这件事惴惴不安,一心想不露声色地暗示儿子一番。为了活跃气氛,父亲便当众对启超说:“开宴前,我先出一上联,如能对好,方可举杯,否则,只能为长辈斟酒沏茶,不准落座。”

小启超不知父亲的用意,毫无思想准备,但凭腹中的才学,自信不会出丑,于是满口答应下来。

父亲略加思索,作出上联:“袖里笼花,小子暗藏春色。”小启超听后立即一惊,恍然大悟,但也未显失态,随口对来:“堂前悬镜,大人明察秋毫。”对联一经出口,堂前喝彩不已。梁启超父亲早忘了那件不体面的趣事,他被儿子那字字珠玑、音韵铿锵、对仗工稳的下联陶醉了。

面对错误要勇于承认,闻过则改,方能进步。试想如果梁启超面对父亲的暗示责备百般抵赖,为自己开脱,则任其才高八斗,妙语连珠,恐怕也只能落得个为长辈斟酒沏茶的结果了。

**【原文】** 子曰:“吾尝终日不食,终夜不寝,以思,无益,不如学也。”

**【译解】** 孔子说:“我曾经整天不吃饭,彻夜不睡觉,去左思右想,结果没有什么好处,还不如去学习为好。”

在前面的一些章节中,孔子已经提到“学而不思则罔,思而不学则殆”的认识,这里又进一步加以发挥和深入阐述。思是理性活动,其作用有两方面,一是发觉言行不符合或者违背了道德,就要改正过来;另一方面是检查自己的言行符合道德标准,就要坚持下去。但学和思不可以偏废,只学不思不行,只思不学也是十分危险的。总之,思与学相结合才能使自己成为有德行、有学问的人。这是孔子教育思想的组成部分。

学而不思则罔,孔子特别强调学习时要善于思考,却明确指出不要空想、死想。人的大脑有很高的思考效率,一般问题在深入思考一定时间而不得其解时,并不会因增加思考的时间和深度而有所改变。在这种情况下,增加解决问题的方法有多种,其中最重要的就是学习,通过增加新的知识、接受新的思想来帮助思考,很可能问题就在学习的过程中迎刃而解。

有的问题相对于自己的知识结构,本来就解决不了,这种情况下只有学习,补充知识。有的问题,相对已有知识体系本是解决不了的,这种情况下只有在实践中丰富自己的知识。我们经常可以听人讲,“这个问题我考虑了好多年了”或“我一直在考虑这个问题”。若问有何进展,则完全是一个内容、一个模子。难道这么多年了,就没有读点儿书或作点儿实验来补充一下、完善一下、改变一下。如果不想有所改进,那么老想着干吗,何不放下!

科学问题的思考,一要学习,一要实践,两者缺一不可。如果两者都做不到,那还是想点别的愉快的事情吧。

**【原文】** 子曰:“当仁不让于师。”

**【译解】** 孔子说：“当你确信自己的观点更接近于真理，自己的主张更符合于道德与正义的时候，你应该勇于和你的老师争辩，并寸步不让、毫不妥协地维护自己所确信的观点与主张。”

#### (十四) 《季氏篇》采撷

**【原文】** 子曰：“生而知之者，上也；学而知之者，次也；困而学之者，又其次也；困而不学，民斯为下矣。”

**【译解】** 孔子说：“生来就知道的人是上等的人，经过学习而知道的人是次一等的人，遇到困难再去学习的是又次一等的人，遇到困难而不学习的人，这种人就是下等的人了。”

从孔子开始，所有的儒者，都是“君子”阶层的人物。他们对君子这个阶层很了解，为君子们辩护得也很好。比如说君子出仕如农夫耕种，并不是卑鄙的行为。但是对于民众，他们的了解就差得多了。在他们看来，民众都愚昧无知，“名虽为人，而实无异于禽兽”（朱熹《孟子集注·离娄下》）。汉代董仲舒说，民即瞑，就是愚昧的意思。他们不知道，民并不是遇到困难也不愿学习，甘愿在愚昧中度日，而是没有条件学。

社会发展到现在，教育已经普及到一般民众，但仍有不少处于困境而不能学习的人。我们盼望着，社会的进步终能消除这种现象，使愿意学习的人都能得到学习的机会，我们相信，这样的社会是人类前进的必然方向。

#### (十五) 《阳货篇》采撷

**【原文】** 子曰：“道听而涂说，德之弃也。”

**【译解】** 孔子说：“那种学习的是冰清玉洁的真理而宣扬的却是肮脏污秽的谬误的人，他们的道德品质完全堕落腐化了。”

#### (十六) 《微子篇》采撷

**【原文】** 逸民：伯夷、叔齐、虞仲、夷逸、朱张、柳下惠、少连。

子曰：“不降其志，不辱其身，伯夷、叔齐与！谓柳下惠、少连降志辱身矣，言中伦，行中虑，其斯而已矣。谓虞仲、夷逸隐居放言，身中清，废中权。我则异于是，无可无不可。”

**【译解】** 伯夷、叔齐、虞仲、夷逸、朱张、柳下惠、少连都是从自己直接置身其中的殷朝政府所统治的国家里逃离出来的著名的政治反对派人士。

对于这些著名的政治反对派人士，孔子说：“在这些著名的人士中做到了不降低自己的道德人格，也不使自己所坚守的道德原则蒙受侮辱的人就是伯夷、叔齐二人，对此我想谁都不会有什么异议，但是人们既说柳下惠、少连都降低了自己的道德人格，辱没

了自己所坚守的道德原则,又说他们的一切言论都合情合理,他们的一切行为都有节制,显而易见,这种说法本身就是自相矛盾的。至于人们以赞赏的口吻说到虞仲、夷逸的洁身自好的独居生活以及他们的自由大胆、无所顾忌的言论,说到他们对他们现在所过的那种生活的追求是完全纯净高洁的,说到他们对他们曾经所过的那种生活的摒弃是完全合乎时宜的明智之举,对于这些说法,我要说的是,我与人们对于虞仲、夷逸的所作所为所抱的那种完全赞赏的态度有所不同,我既无法赞赏他们,也无法谴责他们。”

所谓“志”,是指人是一种具有独立人格和自由意志的动物。意志品格既表现为“独立性”、“果断性”,也表现为“坚持性”和“自制力”。意志活动的目的就是要坚韧不拔地坚持、贯彻、维护某种道德理想和人生追求。

孔子对古代的伯夷、叔齐十分称赞,认为他们是“不降其志,不辱其身”的有志之士。(《论语·微子》)孔子对“志”的论述有两个特点:

其一是“刚”与“直”紧密相关。孔子在理想人格的外显方式上,或者说在“志”的体现上,表现为“刚健”,主张自强不息。孔子说:“刚毅木讷近仁”(《论语·子路》)。“刚”是直中之刚,所谓刚直不阿即是此意。正因为如此,孔子又说:“勇者不惧”(《论语·子罕》)。这种刚直不阿、不可夺志的勇体现了人的独立意志,反映了对独立人格的重视。

其二是“刚”以“义”为内涵。孔子在强调勇者不惧之时,是以“义”为背景的,他说,“见义不为,无勇也”(《论语·为政》)。同时他又提倡“杀身成仁”的精神,在他看来,这也是勇者不惧的内涵。他说:“志士仁人,无以生以害仁,有杀身以成仁”(《论语·卫灵公》)。不贪生怕死、为维护“仁”的正义献身牺牲,是一种以义为底蕴的勇,也是一种见义而勇。

### 福特公司一胜一负

1907年,43岁的商人亨利·福特全力以赴地推动自己的公司朝着一个惊人的目标前进,使汽车大众化。福特宣布,要为广大老百姓制造一种汽车……这种汽车的价格非常低,所有收入不太丰厚的人都可以拥有一辆。这样,所有人都能够与家人享受在广阔天地里驾车驰骋的乐趣……所有人都买得起一辆这样的汽车,所有人都将拥有一辆这样的汽车。从此公路上将看不到马车,汽车将成为司空见惯的东西。

当时福特公司只是30多家年轻的汽车公司之一,这些公司都把目光瞄准了新兴的汽车市场。还没有一家公司确定自己在这门生机勃勃的年轻工业中的领导地位。福特公司只占市场份额的15%。这个大胆的目标激励着福特公司的全部设计人员。他们全力以赴地工作,每晚都熬到10点到11点。福特公司设计人员查尔斯·索伦森回忆说:“有一次,福特先生和我连续工作了大约42个小时。”在这一时期,通用汽车公司眼睁睁地看着自己的市场份额从20%减少到10%,福特公司跃居汽车工业首位。然而,福特公司在实现使汽车大众化的目标之后,变得洋洋得意,没有制定一个新的远大目标,结果又眼睁睁地看着通用汽车公司制定并实现了一个同样大胆的目标——超越福特公司。福特公司一胜一负从正反两方面说明了这样一个道理,宏伟的、大胆的、冒险

的目标,是促进企业进步的一种有效手段。

### (十七) 《子张篇》采撷

**【原文】** 子夏曰：“日知其所亡，月无忘其所能，可谓好学也已矣。”

**【译解】** 子夏说：“如果一个学生能够确保自己在每一个白天学习领会一些自己还没有学习领会的知识，在每一个夜晚不忘记那些自己在白天里学习领会了的知识，那么这个学生就可以称之为热爱学习的学生了。”

**【原文】** 子夏曰：“博学而笃志，切问而近思，仁在其中矣。”

**【译解】** 子夏说：“如果一个人能够努力把自己培养造就成一个学识广博而又意志坚定的人，一个积极地提出问题而又积极地思考问题的人，那么这个人把自己培养造就成一个学识广博而又意志坚定的人和一个积极地提出问题而又积极地思考问题的人的过程中，同时也就把自己培养造就成了一个具有完美的道德品质的人了。”

**【原文】** 子夏曰：“百工居肆以成其事，君子学以致其道。”

**【译解】** 子夏说：“各种各样的能工巧匠之所以要定居在可以向公众直接公开地展示自己的劳动过程、劳动技能与劳动产品的作坊之中，其目的是为了迅速地实现自己的劳动产品的商品化，而君子之所以要学习许许多多的知识，其目的是为了实现自己对于整个人类社会所抱定的道德理想。”

## 第七章

# 中国古代科技采撷

中国古代四大发明早已妇孺皆知,远播海外,近阶段我国学者进一步提出,除造纸术、指南针、火药、活字印刷术四大发明外,中国古代还有许多发明对人类进步发挥了重要的作用,堪与四大发明媲美。

著名科技史专家、中国科技馆馆长王渝生说,中国古代科技发明辉煌灿烂,光耀世界,中医中药、十进位值制、赤道坐标系、雕版印刷术在中国古代科技发展进程中的作用以及对世界文明的贡献,与四大发明同等重要,完全可以称之为新四大发明。同时,王渝生还指出,在古代四大发明和新四大发明之外,瓷器、丝绸、金属冶铸、深耕细作等影响世界科技发展的中国古代发明还可以列举出许多,他们与四大发明、新四大发明具有同样的意义。本书选取部分发明加以介绍,以使读者能更深入地了解中国古代的科技精华。

### 一、指南针

#### (一) 司南→指南鱼→指南针

指南针大约在我国战国时期就已经出现了。最初的指南针是用天然磁石制成的,样子像一只勺,底圆,可以在平滑的“地盘”上自由旋转,等它静止的时候勺柄就会指向南方。古人称它“司南”。东汉的王充,在他的《论衡·是应篇》中曾说:“司南之杓,投之于地,其柢指南。”这里的“地”,是指一种方形的“地盘”,地盘四周刻有八干(甲、乙、丙、丁、庚、辛、壬、癸)和十二支(子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥),加上四维(乾、

坤、艮、民),共二十四向,用来配合司南定向。在战国、秦汉、六朝以至隋唐的古籍中,有不少关于司南的记载。如《韩非子·有度篇》里有“先王立司南以端朝夕”的话,“端朝夕”就是正四方的意思。《鬼谷子·谋篇》里也记载说:“郑人取玉,必载司南,为其不惑也。”就是说郑国的人到远处去采玉,就带了司南去,以便不迷失方向。

古代的司南是用天然磁石经人工用琢玉的办法琢磨成的。由于天然磁石在琢制成司南的过程中不容易找出准确的极向,而且也容易因受震而失去磁性,因而成品率低。同时也因为这样琢制出来的司南磁性比较弱,且在和地盘接触的时候转动摩擦阻力较大,效果不很好,因此这种司南未能得到广泛的使用。

随着社会生产力的发展,科学技术的进步,航海业的扩大和发展,制造出一种比司南更好的指向仪器不但成为必要,而且也有了可能。在经过劳动人民长期的生产实践和反复多次的试验之后,人们终于发现了人工磁化的方法,这样就产生了更高一级的磁性指向仪器。

北宋初年由曾公亮主编的一部军事著作《武经总要》和由古代科学家沈括(1031—1095年)写的《梦溪笔谈》里,分别介绍了指南鱼和指南针。指南鱼是用薄铁叶裁成鱼形,然后用地磁场磁化法,使它带有磁性。在行军需要的时候,只要用碗盛半碗水,放在无风的地方,再把铁叶鱼浮在水面,就能指南。但是这种用地磁场磁化法所获得的磁体磁性比较弱,实用价值比较小。南宋陈元靓在他所撰的《事林广记》中,也介绍了当时民间曾经流行的有关指南针的两种装置形式,就是木刻的指南鱼和木刻的指南龟。木刻指南鱼是把一块天然磁石塞进木鱼腹里,让鱼浮在水上而指南。木刻指南龟的指向原理和木刻指南鱼相同,它的磁石也是安在木龟腹,但是它有比木鱼更加独特的装置法,就是在木龟的腹部下方挖一小穴,然后把木龟安在竹钉子上,让它自由转动。这就是说,给木龟设置一个固定的支点。拨转木龟,待它静止之后,它就会南北指向。

另一种指向仪器就是指南针,它是以天然磁石摩擦钢针制得。钢针经磁石摩擦之后,便被磁化,也同样可以指南。沈括在《梦溪笔谈》卷二十四中说道:“方家以磁石磨针锋,则能指南。”直到19世纪现代电磁铁出现以前,几乎所有的指南针都是采用这一种人工磁化法制成的。这时,指南针在它的发展史上已经跨越了两个发展阶段——司南和指南鱼,发展成一种更加简便、更有实用价值的指向仪器。以后各种名目繁多的磁性指向仪器,就都以这种磁针为主体,只是磁针的形状和装置法有所变化罢了。

关于磁针的装置法,沈括亲自做了4种实验:把磁针横贯灯芯浮水上,架在碗沿或指甲上,以及用缕丝悬挂起来。沈括这4种实验,概括起来属3种类型:一是水浮法,二是支点旋转法,三是缕丝悬挂法。沈括认为,“水浮多荡摇”,碗沿或指甲“坚滑易坠”,而以“缕悬为最善”。其实这3种方法各有优点,它们在后来都有不同程度的发展,都在实际中得到不同程度的应用。而且前两种的应用还更加普遍。特别是水浮法,在我国指南针发展史上占有重要的地位。从已经发现的古代文献和地下出土文物可以看出,我国从两宋起,历元、明到清初,水浮法指南针在航海上一直使用。有的还使用到清代的中后期。这种水浮法,据宋代寇宗奭的《本草衍义》、元代程棨的《柳轩杂记》所述,均是用灯芯或其他比较轻的物体做浮标,让磁针贯穿而过,使它

浮在水面而指南。

## （二）指南针的发展

正如在使用司南时需要有地盘配合一样,在使用指南针的时候,也需要有方位盘相配合。最初,人们使用指南针指向可能是没有固定的方位盘的,但是不久之后就发展成磁针和方位盘联成一体的罗经盘,或称罗盘。方位盘仍是汉时地盘的二十四向,但是盘式已经由方形演变成环形。罗经盘的出现,无疑是指南针发展史上的一大进步,只要一看磁针在方位盘上的位置,就能定出方位。南宋曾三异在《同话录》中说道:“地螺或有子午正针,或用子午丙壬间缝针。”这里的“地螺”就是地罗,也就是罗盘。

罗盘有水罗盘与旱罗盘之分,旱罗盘的磁针是以钉子支在磁针的重心处,并且使支点的摩擦阻力十分小,磁针可以自由转动。旱罗盘因磁针有固定的支点而比水罗盘显得优越,但它在海上应用仍有很大的不方便。当盘体随海船作大幅度摆动的时候,常使磁针过分倾斜而靠在盘体上转动不了。14到16世纪,欧洲航海罗盘出现了一种现在称做“万向支架”的常平架,它是由两个铜圈组成,两圈的直径略有差别,使小圈正好内切于大圈,并且用枢轴把它们连接起来,然后再由枢轴把它们安在一个固定的支架上。旱罗盘就挂在内圈中,这样,不论船体怎么摆动,旱罗盘总能始终保持水平状态。

其实这种常平架,从文献记载来看,早在我国汉晋时期就已经出现了。在当时的《西京杂记》中曾经记载西京长安有个巧匠名叫丁缓,他作了一个小香炉,像个多孔小球,可以点上香后放在被窝中,不论小球怎么滚动,炉灰总不会撒出来,因此这种小香炉称作卧褥香炉或被中香炉。卧褥香炉的原理就是在多孔小球里连接着两个套起来的金属圈,点香用的炉缸就挂在内圈上。这种卧褥香炉在汉以后历代都有制造,但这种技术当时只为少数皇亲国戚服务,直到1300多年后欧洲人用它装置航海罗盘后,这一人类智慧才得到真正的尊重和充分的应用。

## （三）指南针在航海中的应用

指南针作为一种指向仪器,在我国古代军事上、生产上、日常生活上、地形测量上,尤其在航海事业上,都起过重要的作用。

我国古代航海业相当发达。秦汉时期,就已经同朝鲜、日本有了海上往来;到隋唐五代,这种交往已经相当频繁,而且同阿拉伯各国之间的贸易关系也已经很密切。到了宋代,这种海上交通更得到进一步的发展。中国庞大的商船队经常往返于南太平洋和印度洋的航线上。海上交通的迅速发展和扩大,是和指南针在航海上的应用分不开的。在指南针用于航海之前,海上航行只能依据日月星辰来定位,一遇阴晦天气,就束手无策。唐文宗开成三年(838年),日本和尚圆仁来中国求法,后来写有《唐求法巡礼行记》一文,描述了在海上遇到阴雨天气的时候混乱而艰辛的情景:当时,海船的航向无法辨认,大家七嘴八舌,有的说向北行,有的说向西北行,幸好碰到一个波绿海浅的地方,

但是也不知道离陆地有多远,最后只好沉石停船等待天晴。

而在指南针用于航海之后,不论天气阴暗,航向都可辨认。史籍中最早记载到指南针用于航海的是在北宋。朱彧在他的《萍洲可谈》一书中评述了当时广州航海业兴旺的盛况,同时也记述了中国海船在海上航行的情形,“舟师识地理,夜则观星,昼则观日,阴晦观指南针。”这时海上航行还只是在日月星辰见不到的日子里才用指南针,这是由于人们依靠日月星辰来定位已有一千多年的经验,而对指南针的使用还不很熟练。随着指南针在海上航行的不断应用,人们对它的依赖也与日俱增,并且有专人看管。南宋吴自牧在《梦粱录》中说道:“风雨冥晦时,惟凭针盘而行,乃火长掌之,毫厘不敢差误,盖一舟人命所系也。”由此也可以看出指南针在航海中的地位和作用。到了元代,指南针一跃而成海上指航的最重要仪器,不论冥晦阴暗,都利用指南针来指航。此时海上航行还专门编制了罗盘针路,船行到什么地方,采用什么针位,一路航线都一一标识明白。元代的《海道经》和《大元海运记》里都有关于罗盘针路的记载。元代周达观写的《真腊风土记》里,除了描述海上见闻外,还写到海船从温州开航,“行丁未针”。这是由于南洋各国在中国南部,所以海船从温州出发要用南向偏西的丁未针位。明初航海家郑和“七下西洋”,扩大了我国对外贸易,促进了东西方经济文化交流,加强了我国政治影响,增进了中国同世界各民族的友谊。他这样大规模的远海航行之所以安全无虞,完全依赖于指南针的忠实指航。郑和的巨舰,从江苏刘家港出发到苏门答腊北端,沿途航线都标有罗盘针路,在苏门答腊之后的航程中,又用罗盘针路和牵星术相辅而行。指南针为郑和开辟中国到东非航线提供了可靠的保证。

我国的指南针是在12世纪末到13世纪初经过阿拉伯传入欧洲的。宋代我国的航海业已经相当发达,泉州、广州都是世界第一等大商港,中国船只不但船身大、结构坚,而且航速快,又有指南针指航,阿拉伯商人都乐于乘中国船只。而且阿拉伯和波斯商人旅居中国的不少,因而,我国指南针的每一步发展,连同民间流行的木刻指南龟,也就很容易随着频繁的经济文化交流而传入西方。

就世界范围来说,指南针在航海上的应用,导致了哥伦布(约1451—1506年)对美洲大陆的发现和麦哲仑(约1480—1521年)的环球航行。这大大加速了世界经济的发展的进程,为资本主义的发展提供了必不可少的前提。

指南针的发明,是我国古代劳动人民关于磁学和地磁学知识的综合结晶,而指南针在航海中的应用,更开世界磁性导航的先河。

## 二、造纸术

### (一) 造纸术的起源

我国古代早期记录事物多靠龟甲、兽骨、金石、竹简、木牍、缣帛之类。如商代的甲

骨文、钟鼎文 战国到秦汉的竹简、木牍和帛书、帛画等。但甲骨不易多得,金石笨重,缣帛昂贵,简牍所占空间很大,都不便于使用。随着社会经济文化的发展,大量信息需要传递,迫切需要寻找廉价易得的新型书写材料。经过长期探索和实践,终于发明了用麻绳头、破布、旧鱼网等废旧麻料制成植物纤维纸技术。

关于造纸术的起源,过去多是沿用 5 世纪的历史家范曄(398—445 年)在《后汉书·蔡伦传》中的说法,认为纸是东汉的宦官蔡伦(62—121 年)于汉和帝永元十七年(105 年)发明的。但是 20 世纪以来的考古发掘动摇了蔡伦发明纸的说法。1933 年新疆罗布淖尔汉烽燧遗址中出土了公元前 1 世纪的西汉麻纸,比蔡伦早了 1 个多世纪。1957 年西安东郊的灞桥再次出土了公元前 2 世纪的西汉初期古纸,并确认它主要由大麻和少量苕麻的纤维所制成。继这之后,1973 年在甘肃居延的汉代金关遗址、1978 年在陕西扶风中颜村的汉代窖藏中,也分别出土了西汉时的麻纸。值得指出的是,1986 年甘肃天水附近的放马滩古墓葬中更出土西汉初文帝、景帝时期(前 179 年—前 141 年)绘有地图的麻纸,这是迄今为止发现的世界最早的植物纤维纸。1990 年冬在敦煌甜水井西汉邮驿遗址中发掘出 30 多张麻纸,其中 3 张纸上写有文字。这些事实有力地说明,早在公元前 2 世纪,我国劳动人民就已经发明了造纸术,而且当时造出的纸已经可以用于书写。

但是早期的西汉麻纸仍有待进一步改进。公元 2 世纪,在东汉宫廷中任尚书令的蔡伦,凭借充足的人力和物力,监制并组织生产了一批良纸,于永元十七年献给朝廷,从此造纸术在国内推广起来。同时,东汉还进而使用树皮特别是植树皮造纸,扩大了原料来源。从这个意义上说,蔡伦在历史上是作为良纸的监制者和推广者的身份出现的,这些活动在客观上对造纸技术的发展起了很大的促进作用,因此不应该抹杀蔡伦在造纸术发明中的应有地位。

## (二) 造纸技术及发展

最早的造纸术大体上是把麻头、破布等原料先用水浸,使它润胀,再用斧头切碎,用水洗涤,然后用弱碱性草木灰水浸透并且蒸煮,这可以说是后来碱法化学制浆过程的雏型。通过碱液蒸煮,原料中的木素、果胶、色素、油脂等杂质进一步被除去,用清水漂洗后,就加以捶捣。捣碎后的细纤维用水配成悬浮的浆液,再用漏水的纸模捞取纸浆,经脱水、干燥后就成纸张。如果纸表皱涩,还要磨光,方能书写。

汉代劳动人民利用简单设备,从纺织废料中用化学和机械加工方法使纤维原料再生,制成植物纤维纸,是一项在化学史和工艺史上值得大书特书的成就。这里体现了两个关键技术:一是用化学方法把纤维原料中的非纤维素成分去掉,再用强力捶捣使纤维素被切短和分丝。二是设计出一种多孔的平面筛,使纸浆能在筛面上滞流,把大部分水滤出后,含少量水的纤维便留在筛面上,再经干燥脱水,就生成了一张有一定机械强度的纸,这种平面筛就是抄纸器,是现代长网和圆网造纸机的原始雏型。

3 到 6 世纪的魏晋南北朝时期,我国造纸术不断革新。在原料方面,除原有的麻

外,又扩展到用桑皮、藤皮造纸。在设备方面,继承了西汉的抄纸技术,出现了更多的活动帘床纸模,用一个活动的竹帘放在框架上,可以反复捞出成千上万张湿纸,提高了工效。在加工制造技术上,加强了碱液蒸煮和捶捣,改进了纸的质量,出现了色纸、涂布纸、填料纸等加工纸。从敦煌石室和新疆沙碛出土的这一时期所造出的古纸来看,纸质纤维交结匀细,外观洁白,表面平滑,古时人称有“妍妙辉光”的品质。6世纪时的贾思勰还在《齐民要术》中,专门有两篇记载了造纸原料楮皮的处理和染黄纸的技术。

6到10世纪的隋唐五代时期,我国除麻纸、楮皮纸、桑皮纸、藤纸外,还出现了檀皮纸、瑞香皮纸、稻麦秆纸和新式的竹纸。在南方产竹地区,竹材资源丰富,因此竹纸得到迅速发展。

10到18世纪的宋元和明清时期,楮纸、桑皮纸等皮纸和竹纸特别盛行,消耗量也特别大。造纸用的竹帘多用细密竹条,这就要求纸的打浆度必须相当高,而造出的纸也必然很细密匀称。这时候各种加工纸品种繁多,纸的用途日广,除书画、印刷和日用外,我国还在世界上最先发行纸币。这种纸币在宋代称作“交子”,元明后继续发行,后来世界各国也相继跟着发行了纸币。明清时期用于室内装饰用的壁纸、纸花、剪纸等,也很美观,并且行销国内外。各种彩色的蜡笺、冷金、泥金、罗纹、泥金银加绘、研花纸等,多为封建统治阶级所享用,造价很高,质量也在一般用纸之上。

这一时期,有关造纸的著作也不断出现。如宋代苏易简的《纸谱》、元费著的《纸笺谱》、明代王宗沐的《楮书》和宋应星的《天工开物》对我国古代造纸技术都有不少记载。而《天工开物》第十三卷《靛青》中关于竹纸和皮纸的记载,可以说是具有总结性的叙述。书中还附有造纸操作图,是当时世界上关于造纸术的最详尽的记载。

### (三) 造纸术的传播

7世纪,造纸术首先经过朝鲜传入日本,8世纪中叶经中亚传到阿拉伯。在阿拉伯(古时称“大食”)的报达(今伊拉克的巴格达)、大马色(今叙利亚的大马士革)和撒马尔罕等地,由中国造纸工人亲自传授技术,建造了第一批造纸工场。阿拉伯纸大批生产后,不断向欧洲各国输出,于是造纸术也随即传入欧洲。

12世纪,欧洲最先在西班牙和法国设立了纸厂,13世纪在意大利和德国也相继设厂造纸。到16世纪,纸张已经流行于全欧洲,终于彻底取代了传统的羊皮和埃及纸、莎草纸等,此后,纸便逐步流传到全世界。

从公元前2世纪到公元18世纪初的两千年间,我国造纸技术一直居于世界先进水平。我国古代在造纸的技术、设备、加工等方面为世界各国提供了一套完整的工艺体系。现代造纸工业的各个主要技术环节,都能从我国古代造纸术中找到最初的发展形式,世界各国沿用我国传统造纸方法也有一千年以上的历史。

## 三、火 药

### (一) 火药的发明

我们祖先发明火药至今已有 1 千多年了。当时发明的火药,现在叫黑火药,它是硝酸钾、硫黄、木炭 3 种粉末的混合物。这种混合物极容易燃烧,而且燃烧起来相当激烈。这是因为硝酸钾是氧化剂,加热的时候释放出氧气。硫和炭容易被氧化,是常见的还原剂。把它们混合燃烧,氧化还原反应迅猛进行,反应中放出高热和产生大量气体。假若混合物是包裹在纸、布、皮中或充塞在陶罐、石孔里的,燃烧的时候由于体积突然膨胀,增加到几千倍,就会发生爆炸。

在春秋晚期(公元前 6 世纪),有个叫计然的人就说过:“石流黄出汉中”,“消石出陇道”。石流黄就是硫黄,消石就是硝石,古时还称焰硝、火硝、苦硝、地霜等。可见早在春秋战国时期,木炭、硫黄、硝石已经为人们所熟知。在我国第一部药材典籍汉代的《神农本草经》里,硝石、硫黄都被列为重要的药材。即使在火药发明之后,火药本身仍被引入药类。明代著名医药学家李时珍所著的《本草纲目》中说,火药能治疮癣、杀虫、辟湿气和瘟疫。更主要的是火药的发明来自人们长期的炼丹制药的实践中,火药的名称就是这样获得的。

火药的发明经历了一个漫长的实践和认识过程,并随着生产的发展、社会的进步而逐步完善。首先,人们对炭、硫、硝 3 种物质性能的认识,为火药的发明打下了基础。在我国封建社会的上升阶段,由于医药学和炼丹活动的发展,特别是通过长期的实践,至迟在唐代,人们在伏火硫黄、伏火硝石的多次实验中观察到,点燃硝石、硫黄、木炭的混合物,会发生异常激烈的燃烧。在《褚家神品丹法》卷五中载有“孙真人丹经内伏硫黄法”:取硫黄、硝石各二两,研成粉末,放在销银锅或砂罐里,掘一地坑,放锅子在坑里和地平,四面都用土填实。把没有被虫蛀过的三个皂角子逐一点着,然后夹入锅里,把硫黄和硝石烧起焰火。等到烧不起焰火了,再拿木炭来炒,炒到木炭消去三分之一,就退火,趁还没有冷却,取出混合物,这就伏火了。从这一记载可见,当时已经掌握了硝、硫、炭混合点火会发生剧烈反应的特点,因而采取措施控制反应速度,防止爆炸。

同类的实验在唐中期的《铅汞甲庚至宝集成》卷二中也出现。有个名叫清虚子的人,在讲“伏火矾法”时说道:“硫二两,硝二两,马兜铃三钱半。右为末,拌匀。掘坑,入药于罐内与地平。将熟火一块,弹子大,下放里面,烟渐起,以湿纸四五重盖,用方砖片捺以上冢之,候冷取出,其硫黄伏住。”在这个实验里,野生植物马兜铃和上面实验中的皂角子一样,都是代替炭起燃烧作用的,同样也注意防止混合物的激烈燃烧。这样的操作方法是经过反复实践的经验总结。人们有意识地利用这类混合物的这一性能,火药就被掌握了。

## （二）最初的火药武器

在火药发明之前,古代军事家常采用火攻这一战术克敌制胜。在当时的火攻中,有一种武器叫火箭,它是在箭头上附着像油脂、松香、硫黄之类易燃物质,点燃后射出去,以烧毁敌方人员和营房。但是这种火箭燃烧慢,火力小,容易扑灭。所以后来人们采用火药箭,这是火药应用于武器的最初形式。随后又创造出火炮,即把火药装成容易发射的形状,点燃引线后,由原来抛射石头的抛石机射出。火药运用于武器,是武器史上的一大进步。在战争中,火药武器显示了前所未有的威力,这使它很快引起人们的重视,许多种火药武器相继出现。

火药武器的出现反过来推动了火药的研究和大规模生产。北宋以熟悉法令典故而著称的宰相曾公亮等编写的军事著作《武经总要》里,不仅描述了多种火药武器,还记下了当时的3种火药配方:制毒药烟球用焰硝三十两,硫黄十五两,木炭五两,外加巴豆、砒霜、狼毒、草乌头、黄蜡、竹茹、麻茹、小油、桐油、沥青等;制蒺藜火球用焰硝四十两,硫黄二十两,木炭五两,外加竹茹、麻茹、小油、桐油、沥青、黄蜡、干漆等;制火炮用焰硝四十两,硫黄十四两,木炭十四两,外加竹茹、麻茹、清油、桐油、黄蜡、干漆、砒黄、黄丹、定粉、浓油等。

由火药的这3种配方,我们可以看到,主要的成分明确是硝、硫、炭。而硝的比重已大大增加,它比硫和炭的总和还要多得多。这已经接近后来黑火药中硝占百分之七十五的配方。其他配料含量都很少,分别起燃烧、爆炸、放毒和制造烟幕等作用。可见当时火药的配方已经很复杂了。

## （三）火药的传播

恩格斯曾指出:“毫无疑义,火药是从中国经过印度传给阿拉伯人,又由阿拉伯人和火药武器一道经过西班牙传入欧洲。”事实也正是如此。

早在唐代,我国与波斯、印度和其他阿拉伯等一些国家的海上贸易往来就很频繁,硝随同医药和炼丹术由我国传出。当时阿拉伯人把硝叫做“巴鲁得”,意思就是“中国雪”,波斯人却叫它“中国盐”,但是他们只知道用硝来炼金、治病和做玻璃。直到13世纪初,火药才由商人经印度传入阿拉伯国家。欧洲人,首先是西班牙人,在13世纪后期通过翻译阿拉伯人的书籍,才知道火药。

主要的火药武器也大多是通过战争西传的。元代初期,在西征中亚、波斯的战争中,阿拉伯人才知悉包括火箭、毒火罐、火炮、震天雷在内的火药武器,进而掌握了火药的制造和使用。欧洲人又是在和阿拉伯的战争中,接触和学会了制造火药和火药武器的。英法各国直到14世纪中期,才有应用火药和火器的记载。火药、火器传到欧洲,不仅改变了作战方法,重要的是帮助资产阶级把封建骑士阶层炸得粉碎,为资本主义的到来作出了贡献。所以恩格斯明确地评价说:“火药和火器的采用决不是一种暴力行为,

而是一种工业的,也就是经济的进步。”

## 四、印刷术

我国发明的印刷术包括雕版印刷与活字印刷,它的发明对人类文化的传播和发展起着重大作用,也闪烁着我国劳动人民智慧的光辉。

晋朝初年,官府有书 29 945 卷。南北朝时候,梁元帝在江陵有书籍 70 000 多卷、隋朝嘉则殿中藏书有 370 000 卷,这是我国古代国家图书馆最高的藏书记录。

除了官府藏书,私人藏书也越来越多。比如晋朝郭太,有书 5 000 卷,张华搬家的时候,单是搬运书籍,就用了 30 辆车子。

印刷术发明以前,只有官府和郭太、张华那样的富人才能有这么多的藏书,一般人要得到一两本书也很不容易,因为那时的书都是手抄本。一个个字的抄写实在是麻烦得很。一部书如果要制成 100 部,就要抄上 100 次。如果遇着卷帙浩繁的著作,就得要抄写几年,甚至更长时间。抄写时还会有抄错抄漏的可能,这样对于文化的传播会带来不应有的损失。另一方面,随着社会经济、文化的发展,需要读书的人越来越多,抄书既慢,数量也不多,无法满足人们对文化的需求。这就为印刷术的发明提出了客观的要求。

历史上常常有这样的情况:一项科学发明,只要社会上迫切需要它,同时又有产生它的物质条件,那么,它就会很快出现的。雕版印刷术的出现就是这样。

### (一) 雕版印刷的发明

在雕版印刷术出现以前,社会上已经广泛应用印章和拓碑。印章有阳文和阴文两种,阳文刻的字是凸出来的,阴文刻的字是凹进去的。“如果使用阳文印章,印到纸上就是白底黑字,非常醒目。但是印章一般比较小,印出来的字数毕竟有限。

刻碑一般用阴文,拓出来的是黑底白字,不够醒目。而且拓碑的过程比较复杂,用来印制书籍也不方便。但是,拓碑有一个很大的好处,那就是石碑面积比较大,一次可以拓印许多字。

如果取长补短,把拓碑和印章的各自特点结合起来,情况当然就不一样了。

我国劳动人民正是在拓碑和印章这两种方法的启发下,发明了雕版印刷术。雕版印刷的方法是这样的,把木材锯成一块块木板,将要印的字写在薄纸上,反贴于木板上,再将每个字的笔划,用刀一笔一笔雕刻成阳文,使每个字的笔画突出在板上;印书时,先用刷子蘸墨,在雕好的板上涂刷,接着,用白纸复在板上,另拿一把干净的刷子在纸背上轻轻刷一下,把纸拿下来,一页书就印好了。将印好的纸装订成册,一本书也就成功了。这种印刷方法,是在木板上雕好字再印的,所以称为“雕版印刷”。

我国的雕版印刷是在什么时候发明的呢?对这个问题,历史学家还没有统一的意

见,但根据《隋书》和《北史》等文献记载看,雕版印刷发明于隋末的可能性比较大,距今已有1300多年的历史。

在隋末唐初,由于大规模的农民起义,推动了社会生产的发展,文化事业也跟着繁荣起来,客观上产生对雕版印刷的迫切需要。

根据明朝邵经邦《弘简录》一书记载:唐太宗的皇后长孙氏收集了封建社会中妇女典型人物的故事,编写了一本叫《女则》的书。贞观十年,唐太宗看到之后,下令用雕版印刷把它印出来。

贞观十年就是636年,《女则》的印行年代可能就是这一年,也可能稍后一些,这是我国文献资料中提到的最早的刻本。从这个资料分析,可能当时民间已经开始用雕版印刷来印书籍了,所以唐太宗才想到把《女则》印出来。雕版印刷发明的年代,一定要比《女则》出版的年代更早。

## (二) 雕版印刷技术的发展

到9世纪,我国的雕版印刷已经相当普遍了。唐朝诗人白居易在《白氏长庆集》的序文中写道:当时人们将白居易的诗“缮写模勒”,在街上贩卖,到处都是这样。从前人们把刻石称为“模勒”,到了唐代,也就把雕版称为“模勒”了。这里的“模勒”两字就是雕版印刷的意思。

《旧唐书》还有这样一条记载,大和九年(835年)12月,唐文宗下令各地不得私自雕版印刷历书。这是怎么一回事呢?根据古书记载:当时剑南、两川和淮南道的人民,都用雕版印刷历书,在街上出卖。每年,管历法的司天台还没有奏请颁发新历,老百姓印的新历却已到处都是了。颁布历法是封建帝王的特权,东川节度使冯宿为了维护朝廷的威信,就奏请禁止私人出版历书。历书关系到农业生产,农民非常需要,一道命令怎么禁得了呢?虽然唐文宗下了这道命令,民间刻印的历书仍旧到处风行。

黄巢起义时,唐僖宗慌慌张张逃到了四川。当时跟着唐僖宗逃到四川的柳毗在他的《家训》的序里也说,他在成都的书店里看到好多关于阴阳、杂记、占梦等方面的书籍。这些书大多是雕版印刷的。可见当时成都的印刷业比较发达,不但印历书,还印其他各种书籍了。

唐代刻印的书籍,现在保存下来的只有一部咸通九年刻印的《金刚经》。咸通九年是868年,离现在已经一千多年了。这一千多年前的印刷品,是怎样保存下来的呢?这里还有一段故事。

甘肃敦煌东南有座鸣沙山,从晋朝开始,就有一些佛教徒在此开挖山洞,雕刻佛像,建筑寺庙。山洞不断增加,佛像也跟着增多,人们就把这里称为“千佛洞”。1900年,有一个王道士在修理洞窟的时候,无意中发现了一个密闭的暗室,打开一看,里面堆满了一捆捆纸卷,其中有相当多的纸卷是唐代抄写的书籍,还有一卷是唐代刻印的《金刚经》。

这部《金刚经》长约1丈6尺,宽约1尺,是由7个印张粘连而成的卷子。卷首有一幅画,上面画着释迦牟尼对他的弟子说法的神话故事,神态生动,后面是《金刚经》的全文。卷末有一行文字,说明是咸通九年刻印的。

这本书是世界上现存的最早的雕版印刷书籍。图画也是雕刻在一块整版上的,也许是世界上最早的版画。整卷印品雕刻精美,刀法纯熟,图文浑朴凝重,印刷的墨色也浓厚匀称,清晰显明,显然当时的雕刻技术已经达到了高度熟练的程度。

五代时期,封建社会的文化机构大规模地刻印古代书籍,民间刻书也很盛行。其中宋代的刻书不但多而且刻的精美讲究。宋版书是很珍贵的版本。宋太祖开宝四年(971年),张徒信在成都雕印全部《大藏经》,这是印刷史上比较早期的分量最大的一部书,费工12年,计1076部,5048卷,雕版达13万块之多。由此可见,那时雕版印刷技术已经发展到很高的水平。宋代以后,还出现了铜版印刷。铜版一般用来印刷钞票,这是因为铜版可以印制线条细、图案复杂的画面,印成之后,难于仿造。

### (三) 彩色雕版印刷

雕版印刷最为突出的成就,就是别开生面的彩色套印了。套色印刷是一种复杂的、高度精密的技术。比方,要印红黑两色,那就先取一块版,把需要印黑色的字精确地刻在适当的地方;另取一块尺寸相同的版,把需要印红色的字也精确地刻在适当的位置。印刷时,先用一张纸印上一种色,再将这张纸覆在另一块版上,使版框完全精密地互相吻合,再印上另一种色,一张两色的套色印刷物就完成了。假如印刷的时候粗心大意,两块版不相吻合,或者刻版的时候两块版上的字位置算得不准确,那么,印成之后,两色的字就会参差不齐,无法阅读。如果要套多种颜色,都可以照这办法去做,不过套色越多,印刷起来越费事,需要极其熟练的技术。这样用各种颜色套印出来的书,如果印在洁白的纸上,真是鲜艳夺目,美不胜收!

这种套印的方法,至迟在14世纪的元代就已经发明了,所刻的《金刚经注》就是用朱墨两色套印的,这是现存最早的套色印本。但是到16世纪末的明代,此方法才得以广泛流行。这种套色技术结合了版画技术,便会制出光辉灿烂的套色版画。明代末年原版《竹斋画谱》和《篋谱》就是很好的样本。版画呈现着各种颜色,浅深浓淡,阴阳向背,无不精细入微,确是艺术上的珍品。

### (四) 活字印刷的诞生

雕版印刷很费工,印一页就得刻一块版,雕印一部大书,往往需要几年工夫,雕好后的版片,还得用屋子存放,同时要想出版别的著作,又得从头雕起。人力、物力和时间都很不经济。

宋代湖北英山布衣毕昇(生卒年不详)生活在雕版印刷的全盛时代,他通过长期的

实践,在世界上首先创造了活字印刷术。这种方法节省了雕版费用,缩短了出书时间,既经济,又方便,是印刷史上的一大革命,影响深远。以后盛行的铅字排印的基本原理,与毕昇发明的活字排印方法是完全相同的。

毕昇的发明,在宋代著名科学家沈括的《梦溪笔谈》卷十八中留下了最可靠的记载。宋仁宗庆历年间(1041—1048年),毕昇用胶泥刻字,一字一印,用火烧硬,先预备好一块铁板,上铺松香、蜡、纸灰等,铁板四周围一个铁框,框内密布字印,满一铁框就是一板,用火加热,药就熔化,用一平板将字压平。每一个单字,都有好几个印,最常用的字更多些,以备一板里有重复的时候用。至于没有预备的偏僻生字,就临时写刻,马上烧成使用。清道光年间,安徽涇县有位教书先生翟金生,根据《梦溪笔谈》关于泥活字的记载,花了好多年工夫,制成了十多万个坚硬的泥活字,制印了《泥版试印初编》等书。近年来,在北京图书馆里发现了好几种用泥活字印的书。这都证明了《梦溪笔谈》里关于毕昇泥活字记载的真实性。

到了元代,农学家王祯创制木活字成功,他还发明了转轮排字架,用简单的机械,增加排字的效率。元成宗大德二年(1298年),他曾用这种方法试印一部6万多字的《旌德县志》,不到1个月的工夫,就印成了100部,印刷又快,质量又好。他的排字、印刷方法在印刷史上也是一次重大革新。

王祯以后,木活字印书一直在我国流行。明清两代更加盛行。清乾隆三十八年(1773年),清政府曾用枣木刻成253500多个大小活字,先后印成《武英殿聚珍版丛书》138种,计2300多卷。这是我国历史上规模最大的一次用木活字印书。

活字印刷的另一发展,是用金属材料制成活字。王祯还提到,近世有人用锡做活字,这应算是世界上最早的金属活字。但由于锡不容易受墨,印刷常遭失败,所以未能推广。到明孝宗弘治年间(1488—1505年),铜活字正式流行于江苏无锡、苏州、南京一带。我国用铜活字印书,工程最大的要算印刷清代的百科全书《古今图书集成》了。

我国是印刷术的发源地,世界上许多国家的印刷术,都是在我国印刷术的直接或间接的影响下发展起来的。我国最初的木活字印刷术,大约在14世纪传到朝鲜、日本。具有聪明才智的朝鲜人在吸取我国传去的木活字经验基础上,发扬光大,最早创制了铜活字,对世界印刷术的发展作出了贡献。15世纪后,朝鲜铜活字印刷又对我国印刷术产生影响。

印刷术传到欧洲后,改变了原来只有僧侣才能读书和接受高等教育的状况,为欧洲的科学从中世纪漫长黑夜之后突飞猛进的发展,以及文艺复兴运动的出现,提供了一个重要的物质条件。马克思在1863年1月28日给恩格斯的信里认为:印刷术、火药和指南针的发明“是资产阶级发展的必要前提”。由此可见,我国四大发明对世界文明的进程起着重要的作用。

## 五、中医中药

### (一) 中国医学

中国医药学具有悠久的历史,它是我国人民长期同疾病作斗争的经验总结。中医文献记载了几千年来所积累的医药科学知识和医疗实践,不仅数量大、种类多,并有十分丰富的内容,它是我国古代灿烂文化的重要组成部分。历代医家对于疾病的认识、观察、分析和治疗,主要是通过中医药文献的形式予以保存和传播。据不完全统计,现存中医药著作达1万多种,其中以临床医学占绝大多数。

从殷墟出土的商代甲骨文中,可以看到在公元前13世纪已有蛊(腹内寄生虫病)、龋(蛀牙)等一些病症的记载,并且有了按照体表部位对于病症初步分类的概念。在1973年长沙马王堆3号汉墓出土的帛书中,保存了春秋战国时期的《五十二病方》、《足臂十一脉灸经》、《阴阳十一脉灸经》等医方和有关针灸、经脉的著作,这是最早形式的医学文献。据考证,从西周到战国800多年间,开始出现了专门医药文献。但由于当时中国为大小诸侯分别割据,政令互异,书不同文,书籍的抄录和传播都受到一定的限制。现存的中医药文献,主要是从战国时期开始,两汉、三国以后,越来越多。其中,《黄帝内经》(又名《内经》)和《伤寒杂病论》是十分重要的两种,反映了我国古代医学的早期成就。

《内经》是我国现存最早、内容比较完整的一部医学理论和临床实践相结合的古典医学著作,成书在战国时期公元前3世纪前后。《内经》在朴素的唯物主义观点指导下,以论述中医基础理论为重点,兼述卫生保健、临床病症、方药、针灸等多方面内容,为中医学的学术理论体系奠定了广泛的基础。现存《内经》包括《素问》和《灵枢》两部分。

阴阳学说,作为我国古代自发的唯物观和朴素的辩证法思想,在《内经》中贯串于学术体系的各个方面,用以说明人体组织结构、生理、病理、疾病的发生发展规律,并指导临床诊断和治疗。脏腑、经络学说,是中医独特的理论体系中用以说明生理、病理的重要理论。解剖方面,在《内经》时代已经有病理解剖的萌芽,并且可从中看出,当时已经比较重视解剖中的客观数据。在《灵枢·肠胃篇》中,采取分段累计的方法,度量了从咽以下到直肠的整个消化道的长度,数据和近代解剖学统计基本一致。诊断方面,早在战国初期公元前5世纪,扁鹊(名秦越人)已开始运用切脉结合望诊诊断疾病。到了《内经》时代,又予以归纳总结,并有所补充和发展。《内经》谈切脉,除目前仍然沿用的两手腕部的桡动脉外,还记载了头面部的颞颥动脉和下肢的胫前动脉,作为人体体表三个切脉的部位。至于望诊,经验更加丰富,内容逐步趋于完善。书中特别强调在诊病中切脉和望诊的互相结合运用,以防止诊断中的片面性。关于临床病证,《内经》叙述了44类

共 311 种病候,包括各科多种常见病证。书中对一些病证的病因、证候、治法等有不少生动的描述和卓越的见解。如噎膈(包括食管肿瘤),有“饮食不下”、“食饮入而还出”这样抓住主要证候特征的描述。关于疟疾,除有典型的证候描述外,还能明确区分单日疟、间日疟、三日疟等不同类型。脑血管意外在半身不遂的情况下,书中提出如急者“言不变,志不乱”,那就预后比较好,神志昏乱严重,不能说话的,预后不良。观察黄疸,除皮肤、结膜和小便外,还特别注意到齿垢和指甲发黄(见《灵枢·论疾诊尺》)。诊察水肿病也十分细致,指出轻微的浮肿先见于下眼胞(见《素问·评热病论》:“微肿先见于目下”)加重则上眼胞可肿如卧蚕,并可以手指压迫肿处,观察能否回复以决定水肿的性质。当时并对多种原因所致的气喘,在怎样辨别属虚证和实证方面,已能抓住主要的病理和临床特征。对颈淋巴结核(书中称作“瘰疬”、“鼠痿”),认为“鼠痿之本,皆在于脏,其末上出于颈腋之间”(《灵枢·寒热篇》),正确地指出了它和内脏结核的关系。《内经》对于病症的分析,为后世深入研究提供了富有价值的临床参考资料。

治疗方面,《内经》强调“治未病”,就是以防病为主的医疗思想。所谓“治未病”,一是指未病前先采取预防措施,二是指得病后防止疾病的传变,认为作为一个有经验的医生,应该在疾病的早期就给予患者有效的治疗,所谓“上工救其萌芽”(《素问·八正神明论》)就是这个意思。特别值得提出的是,《内经》在治疗学上明确表现了反对迷信的思想,所谓“拘于鬼神者,不可与言至德”(《素问·五藏别论》)就是说凡是笃信鬼神的人,医药治病的道理他们是听不进去的,不用跟他们去打交道。至于怎样治病,书中精辟地分析了“治病必求于本”(《素问·阴阳别论》)的道理,以及临床上怎样掌握治本、治标的问题。关于具体治疗,《内经》运用了内服(包括药物和饮食治疗)、外治、针灸、按摩、导引等多种治法。由此可见,《内经》一书不仅具备辩证的、科学的防治观点,并且已经积累了相当丰富的实际治疗经验,促进了后世医学的发展。

## (二) 中国药

中药是我国人民用来和疾病作斗争的一种重要武器,有关中药的知识,是我们的祖先在长期的医疗实践中积累起来的,是我国古代优秀文化遗产的重要组成部分。

据记载,古代有“神农尝百草”的传说。“神农时代”大约相当于新石器时代。那时候,已经有了原始的农业,对各种农作物和天然植物的性能逐步有所了解,对它们的药用性能也开始有所认识。由于古代的药物主要来自自然界的植物,因而人们把药理学著作称作“本草”。大约到汉代,我国出现了一本专讲药物的书《神农本草经》。这是我国现存最早的药物学专著。书中记载药物 365 种,分成上、中、下 3 品。这部书对每一味药的产地、性质、采集和主治的病证,都有详细的记载。对各种药怎样互相配合应用,以及简单的制剂,都作了概述。更可贵的是早在两千年前,我们的祖先通过大量的治疗实践,已经发现了许多特效药物,如麻黄可以治咳嗽,大黄可以泻下,常山可以疗疟等等。这些都已用现代科学分析的方法得到证实。

随着实践的不断深入,药物知识也逐渐丰富起来。又过了三四百年,到了南北朝时

期,《神农本草经》的内容已远远不能满足实践的需要。于是,南朝的博物学家陶弘景把前人积累的经验 and 知识搜集起来,结合自己的实践经验,进行了另一次总结,整理成《本草经集注》一书,共得药物 730 种,比《神农本草经》收集的多了一倍。在书中,他首创按药物的自然属性和治疗属性来分类的新方法。《神农本草经》的 3 品分类法,仅仅概括地指出有毒、无毒,还嫌粗糙,有时也容易造成治疗上的差错。陶弘景首先把 700 多种药分为草、木、米食、虫兽、玉石、果菜和有名未用等 7 类,这种分类方法后来成了我国古代药物分类的标准方法,在以后的 1 千多年间一直被沿用,并加以发展。陶弘景还首创按治疗性能对药物进行分类的方法,例如,治风的药物有防风、秦艽、防己、独活等,就归在同一类。这种分类方法,便于治疗参考,对医药的发展也起到了促进作用。

唐代是我国封建社会的全盛时期,封建文化高度发展。在这一时期,曾由政府主持编修了一部药物学著作。它总结了 1 千多年来的药物学知识,并由各地征集实物标本,绘制成图,成为一部图文并茂的药物学专著,取名《新修本草》,在唐高宗显庆四年(689 年)编修完毕。书中共载药物 844 种,分为 9 类。《新修本草》可以说是我国古代的第一部药典。据记载,西欧最早的药典是 1494 年意大利佛罗伦萨药典和 1542 年纽伦堡政府的药典,这两部药典都比《新修本草》晚得多。

古代中药学的发展到明代达到了高峰。李时珍通过毕生的努力,深入实践,埋头苦干,参考了古代有关著作包括经、史、子等各类古书共 800 多种,并积极向群众学习,终于著成举世闻名的《本草纲目》。这部巨著编成于明神宗万历六年(1578 年),共 52 卷,记载药物 1 892 种,收入方剂 11 000 首,共分成 16 部。著名的英国科学家达尔文曾提到“中国古代的百科全书”,并且参考引用了它的内容。有人认为他所称誉的这部巨著主要是指《本草纲目》。李时珍是世界公认的杰出的自然科学家。

古代中药学的著作很多,以上虽仅列举了几部有代表性的著作,但是,已足以说明中药学的悠久历史和它在世界上的位置。

我国的中药学具有许多独特的内容和特点。

首先,它有一套独特的理论系统。这些理论知识是根据对疾病的认识,对药物的自然属性和在人体内的治病作用等概括出来的。中药有“四气”、“五味”、“升降”、“浮沉”、“归经”的属性。归经是指药物对哪一种脏器、经络具有亲和力的意思,在临床应用中,常要根据哪一脏器、经络患病,选用相应的药物。其次,人们在治病过程中,积累和总结了对药物加工改造的独特方法,称作“炮制”(或“炮炙”)。中药的炮制方法极其丰富,大致分水制、火制和水火共制等几类。炮制是中药治疗过程中不可缺少的一个环节,它的目的是消除毒性,增强药效,改变性能,便于服用、保存和去除杂质。最后,中药的复方配伍以及采用药材的不同部位和剂型,也是独具一格的。一般说,中医大多采用复方的形式治病,少则三五味,多的可达几十味。这些药物之间,互相配合,互相钳制,常常由于配伍的不同,甚至剂量的变化,而达到不同的治疗作用。

在漫长的岁月中,为了适应不同的治疗需要,人们又发明了多种多样的治疗剂型。目前我们常用的汤剂、丸剂、散剂等,在两千多年前就有了。古代的药物剂型,包括外用、内服,多达一二十种。有不少固定的方剂,已制成固定的剂型,沿用千百年。汉代张

仲景《伤寒杂病论》中的“白虎汤”、唐代的“四物汤”、宋代的“至宝丹”、藏医学中的“珍珠丸”等中成药,至今仍然在临床中发挥有效的医疗作用。

我国古代就已经有了多种特效药物,如鸦胆子治疗痢疾(阿米巴痢疾),苦楝、雷丸杀虫,海藻治甲状腺肿,动物肝脏(含各种维生素)治疗夜盲症等等,都具有科学的道理。尤其突出的是东汉三国时期的华佗(145?—208年),已经应用酒服麻沸散作为麻醉剂做外科手术。这种麻醉法在世界上具有很大的影响。美国位瓦尔在《世界药学史》一书中,曾提到华佗精通麻醉术。又如早在东晋葛洪《肘后备急方》中就有应用绞取青蒿汁治疗疟疾的记载。已经证实,青蒿中含有抗疟药“青蒿素”,它的医疗作用比奎宁等常用抗疟药还好。所有这些都表明我们的祖先在临床药物治疗方面有高度的成就。

## 六、十进位值制

我国古代数学以计算为主,取得了十分辉煌的成就。其中十进位值制记数法曾经被马克思(1818—1883年)称为“最妙的发明之一”。

从有文字记载开始,我国的记数法就遵循十进制。中国在殷商时代就已经采用了十进位值制的记数法,这在殷代的甲骨文和西周的钟鼎文就有体现。至迟在春秋时期就已经能够熟练地运用十进位值制记数法来记数和进行四则运算了。

十进位值制记数法包含“十进制”和“位值制”两种记数方法。所谓“十进制”,就是每数满10就进一个单位,如10个1进为10,10个10进为100,10个100进为1000,等等。“位值制”,就是一个数中各位上的数码表示什么数,要由它所在的位置而定。如12中的2放在个位上,就表示2,而21中的2放在十位上,就表示20。这种既是十进制,又按位置表示不同单位的记数方法,就叫做十进位值制记数方法。用这种方法,不论什么自然数都可以毫不费力地表示出来。

中国远古历史上,有着“结绳记事”的传说。“结绳记事”是用在绳子上打结的办法来记事表数,事(或数)大用大绳,事(或数)小用小绳,绳子上打的结的多少则表示事(或数)的多少,这反映了远古时人民的记录方法。后来又进一步出现了“书契”,就是用刀在竹木或石头上刻痕来记数。大概是因为人有10个手指头,常常用掰手指头来数数和进行简单的计算,逐渐形成了10个数的概念,进而出现了十进制的记数方法。

十进位值制记数法,是中国古代在数学领域的一个重大发明。在世界数学史上,有许多民族起初并没有位值制。如古巴比伦的记数法虽然有位值制的意义,但是它是六十进制的,计算比较繁琐。古埃及的数字从1到10只有两个数字符号,从1百到1千万有4个数字符号,而且是象形的,例如用1个鸟表示10万。文化比较发达的古希腊,由于看重几何,轻视计算,记数方法十分落后,用全部希腊字母表示1到1万的数字,字母不够的时候就在字母旁边增加符号“’”,如 $\alpha$ 表示1千, $\beta$ 表示2千等。现在世界通用的印度—阿拉伯数字和记数法是印度古代人民创造的,但是印度在3世纪以前使用的记数法还是希腊式和罗马式两种,都不是位值制,真正使用十进位值制记数法出现在6

世纪末,远比我国迟。由此可见,我国古代的十进位值制记数法和筹算方法,在世界数学史上应该占有重要的地位。

十进位值制记数法是古代世界上最先进的记数方法,并在历史发展的长河中,为各国所先后采用,对人类文明的发展有着十分深刻的影响,正如英国李约瑟博士指出的:“如果没有这种十进制制,就几乎不可能出现我们现在这个统一化的世界了。”

## 七、中国瓷器

我国发明瓷器的历史,最早可以追溯到3千多年前的商代,它是在制陶技术不断发展的基础上产生的。

早在6千多年前原始社会的新石器时代,我们的祖先就已经创造并使用陶器。当时的陶器是用黏土经手工控制后,在陶窑里五六百摄氏度的低温下烧成的,因此质地粗松。到了仰韶文化和龙山文化时期,在长期的实践中,人们对于陶土的黏性和可塑性,对于火的利用和控制,有了进一步的认识和提高。从新石器时代晚期到商代,出现了用瓷土做原料、经1千摄氏度以上高温烧成的刻纹白陶和压印几何纹饰的硬陶,这就是原始瓷器出现的基础。

瓷器虽然和陶器有本质上的区别,但是它们的烧制过程是极其相似的。可以认为,制瓷工艺是源于制陶工艺的。所谓“瓷器”,它的坯料是由高岭土(也叫瓷土)、正长石和石英混合而成的,胎的表面施有玻璃质釉,在1200左右的高温下焙烧而成的,成品瓷器吸水率很低,烧结后的器皿质地坚硬。

商周时期原始瓷器的出现,标志着我国陶瓷生产已经进入了一个新的时代。高岭土的采用,釉的发明和发展,以及烧成温度的提高,都为瓷器的产生奠定了深厚的基础。然而,由于商周时期原始瓷器的加工制造过程还不很精细,胎和釉的配料还不很准确,温度控制和火候掌握还不够熟练,所以和后来瓷器相比,质量比较差,因此叫它“原始瓷器”。

瓷器所以引人注目,很重要的一个原因,是它的坯体上施有一种或几种不同颜色的釉药。所谓晋有“缥瓷”(青白色瓷),唐有“千峰翠色”,周有“雨过天青”,吴越有“秘色”,宋代有粉青、翠青、乌金、玳瑁和杂彩,元代有青花釉里红……这些美名都是对我国历代在制釉方面既有新的发展、又有独特风格的赞扬。

在传统技术经验基础上,通过历代不断的实践,制作青瓷的技术更加提高,产品更加精妙。

白釉瓷器萌芽于南北朝,比较成功地烧成于隋代。到了唐代,邢窑(在今河北内丘)的白瓷已经发展成为青、白两大瓷系中的主流之一。唐代著名白瓷窑除了邢窑之外,江西景德镇和四川大邑也是名列前茅的。1958年景德镇胜梅亭出土的唐代白碗,烧成温度已经达到了1200,瓷器的白度也达到百分之七十以上,接近现代高级细瓷的标准。这一成就为后来青花瓷器的发展提供了条件。

宋代的瓷器业发展最快,在胎质、釉料和制作技术上又有新的提高,是我国瓷业发展中的一个重要阶段,被称为造瓷技术完全成熟时期。其制作过程分工明细,有专管火候、配料、制胎和施釉等工种。这种生产上的明确分工,既标志着瓷业的发展,也促进了专门技术的提高。定窑、汝窑、官窑、龙泉哥窑、钧窑是宋代五大名窑,这五大窑和其他名窑的作品,在釉色和花纹图案装饰等方面,都有独特的风格。例如龙泉哥窑运用不同的受热膨胀系数烧成的“百钧碎”,龙泉弟窑的“粉青”,定窑的莹白、甜白、牙白和绣花、刻花、印花,官窑的“紫口铁足”,景德镇的月白(影青),建窑的“乌黑兔毫”、“鹧鸪斑”,磁州窑的黑釉刻花以及杂彩等瓷器,都是负有盛名为世所珍的佳品。

元、明、清时期是我国瓷器发展的又一重要阶段。元代疆域广阔,商业贸易和交通往来超过以往任何朝代,手工业也得到较大发展。青花、釉里红、蓝釉、兰釉描金等新瓷器品种应时而生。景德镇逐渐发展为全国制瓷中心,泉州青瓷也发展到空前规模,大量精美瓷器远销亚洲、欧洲、非洲等的很多国家。意大利人马可波罗、摩洛哥旅行家阿卜杜拉在游记中关于中国瓷器的生产及对外出口盛况都有详细记载。

到了明代,民间瓷窑蓬勃发展,同时烧瓷技术比前代又有所前进,它的巨大成就首先表现在精致白釉的烧制成功。这种细腻莹彻的白釉,由于所含的氧化铝和二氧化硅特别高,同时熔剂含量又很低,所以釉色透亮明快,纯白如牛乳色。白釉质量的提高,为一道釉和彩瓷的发展提供了优越的条件。景德镇釉花瓷器空前发展,各种色釉相互辉映,争奇斗艳,至精至美。其中,一种用钴土矿作颜料釉下彩的青花瓷器最具品位。

清代的瓷器,是在明代取得卓越成就的基础上进一步发展起来的,因此造瓷技术达到了辉煌的境界。在一道釉方面,康熙年间烧制的天蓝、翠青、碧青及苹果绿、娇黄、吹红、吹紫、吹绿最好,乾隆年间生产的各种宋釉、五彩最好,而雍正年间的胭脂水、油绿、天青以及仿汝、仿官、仿钧、仿龙泉等仿古瓷器,都能准确配料,恰如其分地掌握好火候,使器皿在烧成的时候和原样无异。在红釉方面,康熙年间的鲜红、郎窑红和乾隆年间的仿宣德弄红以及矾红、釉里红等,都是继承并发展了明代造瓷技术之后所取得的新成果。在彩瓷方面,康熙年间的素三彩、五彩和雍正、乾隆年间的粉彩、珐琅彩等,也都闻名中外。

我国发明的瓷器深受世界各国人民的喜爱,在唐代,我国的瓷器都大量地经过海上和陆上的“丝绸之路”远销国外,此后历代都有瓷器向国外销售,从未间断过。

11世纪,我国造瓷技术传到了波斯喇吉斯,后又传到了阿拉伯、土耳其和埃及。15世纪后半叶,中国造瓷技术又传播到意大利的威尼斯。从此以后,欧洲的造瓷技术才得到迅速的发展。

中国的瓷器驰名世界,西文的“中国”(China)一词又意“瓷器”,反映了在西方人眼里中国作为“瓷器之国”的形象。

## 八、丝 绸

丝绸也属中国驰名世界的传统产品。我国古代在长期生产丝绸的过程中,曾经创造出古代世界最高水平的纺织技术,对纺织科学的发展产生过相当深远的影响,是中国和世界珍贵的科学文化遗产中重要的一部分。

中国织造丝绸,历史悠久,最初用野蚕丝,后来改用家蚕丝。使用家蚕丝的时间,有据可查的,至少已有5千多年历史。1958年发掘浙江湖州钱山漾新石器时代遗址(约4700年前)时,发现的一小块绢片和一段丝带,就是证明。

中国历来都很重视丝绸的生产。在殷商时期的甲骨文里,已经有丝桑帛的字样,说明丝绸的织造,到殷商时期已经在社会生产中占据了一定的地位。中国古代织造的丝绸,一直都是以精彩华美见称。它不仅是中国各个时期主要的衣着原料之一,也是中国古代对外贸易的重要商品。在很早的时候,丝绸就不断地通过中国西北的“丝绸之路”和东南沿海港口,远销西亚和欧、非两洲,极受西方国家的欢迎。古代罗马和埃及都把中国丝绸看作“光辉夺目、人巧几竭”的珍品,以能穿着这种珍品为荣。据西方历史记载,罗马恺撒大帝(前100—前44年)曾经穿过一件中国丝袍在剧场观戏,引起全场的羡慕,被看作是绝代的豪华。许多国家的商人都经营中国的丝绸,因为长途运输,售价极昂,有时每磅丝料的价格竟高达黄金12两。直到13世纪以后,中国丝绸仍是西方市场的畅销品。

中国制造丝绸的技术非常细致,生产工序十分复杂,最重要的是缫丝、练丝、穿筘、穿综、装造和结花本。丝绸的品种可以说是丰富多彩,不同品种有不同的结构,最有代表性的是锦、纱、罗、绫、缎、绸、绒、绉丝。

以锦为例,“锦”字是金字和帛字的组合。按古代造字的规律释义,锦是非常贵重的丝帛,其价值相当于黄金,东汉刘熙《释名·释采帛》说:“锦,金也,作之用功,重其价如金,故惟尊者得服之。”锦是以彩色的经纬丝线织成各种花纹的织品,其花纹精致古雅,色泽瑰丽多彩。锦已经很美丽了,再在上面加织花朵,就叫“锦上添花”。文献记载,我国在殷商时代已有织锦生产。古代要织成一幅华丽的彩锦,工序很多。先得把蚕丝染成不同的颜色,再按色丝排列配置牵经,尔后根据花纹图案的起花要求穿綜上机,还需编成有规律性的提花程序,因此,其工艺在丝织品中最为复杂。可以说,锦代表着我国古代丝帛织造技术的最高水平。随着制造工艺的不断发展,到唐代织锦技术已达到相当高的水平。唐时的晕润提花锦,给人以层次浮突的感觉,是名副其实的“锦上添花”织物。

中国的丝织技术,早在公元前就开始外传。首先是日本,大约在秦和西汉时期,缫丝织绢和织罗技术就相继传入日本,日本传说中的兄媛、弟媛、吴服、穴织4个人物,就是在这样的情况下产生的。这在中国的史籍里也有所反映,《三国志·魏书》载三国时期日本有“蚕桑”、“缫绵”,无疑就是在这以前传去的技术的结果。

中国的丝织技术对西方的织造业也产生了重大的影响。在张骞开通西域之后,中国的丝织品沿着丝绸之路源源不断地输往西方,使中亚、西亚和欧洲的一些国家对中国的丝织物有了比较明确的认识。西方古代的纤维原料,主要是亚麻和羊毛,生产出来的织物都很粗糙厚重。由于看到了中国的丝绸比较细薄,才有所改变,常常拆取中国丝织物的色丝加杂亚麻、羊毛重新织造。《三国志·魏书》卷三十裴松之注引《魏略》说:“大秦常利得中国丝,解以为胡绌。”就是说的这种情况。同时还影响到他们的织机的结构,古代西方的织机都是竖机,竖机不能使用较多的综片,也不能利用脚踏控制经线的提升或间丝,所以织不出结构比较复杂的织物。为追求中国丝绸的效果,也废弃了竖机而改用中国式的水平织机。

波斯7世纪和8世纪的纺织工艺在当时西方世界中是比较突出的,但仍不能和中国相比,非常需要中国的技术,常常利用中国的工匠帮助织造。据唐代旅行家杜环的《经行记》说,他在天宝十年(751年)到达大食时,亲眼看到中国的河东人乐、吕礼在那里织络,络就是绸。

元代的版图非常大,横跨欧亚两大洲。元代的统治者曾经把中国的各种技工集中起来,安置在中国各省以及中国以外他的势力所及的地方。元初道士邱处机(1148—1227年)应成吉思汗的召唤,去中亚游历,途中也曾经看见汉人工匠千百人在那里织造绫、罗、锦、绮。

## 九、金属冶铸

“冶石为器,千炉齐设”,晋曹毗《咏冶赋》的著名诗句,真实描绘了我国古代冶铸生产的情景。在我国古代金属加工工艺中,铸造占着突出的地位,具有广泛的社会影响,像“模范”、“陶冶”、“熔铸”、“就范”等习语,就是沿用了铸造业的术语。劳动人民通过世代相传的长期生产实践,创造了具有我国民族特色的传统铸造工艺。其中特别是泥范、铁范和熔模铸造最重要,称古代三大铸造技术。

我国自新石器晚期,就进入铜石并用时代。河北唐山等地出土的早期铜器,有锻打成形的,也有熔铸成形的,说明范铸技术在我国源远流长,很早就发展起来。

古代文献中有不少关于昆吾(夏代的一个部落,居住在今河南濮阳境北)制陶、铸铜的记载以及禹铸九鼎的传说。从近年考古发掘来看,夏代已经能熔铸青铜了。

盘庚迁殷以后,以安阳小屯殷墟作为标志,青铜冶铸技术达到鼎盛时期。出土和传世的几万件商、周青铜器,既是重要的历史文物,又是冶铸奴隶智慧和才能的结晶,它们的学术、艺术价值和技术水平是世所公认的。

战国末期,工匠还发明了叠铸技术,即用多个泥范叠合起来,一次浇铸可得到多个铸件。中国的叠铸范为世界最早。叠铸范首先在铸币中应用。如著名的齐刀币范盒,出土于原战国临淄。铜范盒作长方形,四角略圆,盒的正面周围是边框,作为翻制泥范时的框架,盒的底部分列两枚阳文“齐法化”齐刀,一正一背。范盒中间的圆柱是为形成

直浇口而设置,四条分叉翻范时形成内浇道,每刀两条,两侧的榫卯用以定位,用这种范盒翻制的范片,每两件正好合成一副两面泥范,把多层泥范叠合组装在一起,用草秸泥加固,便成为成套的叠铸范。这种仅用一件模具即可制作所有叠铸范片的造型方法,工艺构思非常巧妙。汉以至南北朝的叠铸范,凡是采用双面范,每范有两件或两件以上铸件的,几乎全部是采取这一形式。近年,在陕西、河南、山东等省,这种铸范和烘窑多有出土。特别是河南温县西招贤村汉代冶铸遗址一个烘范窑,就发掘出16类、36种规格的500多套叠铸范,为我们了解这一工艺提供了很宝贵的实物资料。它们结构巧妙,制作精细,为便于清理铸件,内浇口厚度只有2~3.5毫米。用这些铸范浇出的铸件,表面光洁度达到五级(光洁度共分十四级)。金属收得率可达百分之九十,工艺水平和广东佛山近代所用同类方法已经相当接近。

除铁制金属型外,战国时期和汉代已经用铜制金属型铸造钱币(如传世和出土的五铢铜范等)。它们在生产中起着重要作用,但在文献中,却很少看到记载。

用铁范铸炮是我国传统金属型铸造的一个创造。第一次鸦片战争时期,在浙江炮局监制军械的龚振麟,为赶铸炮位,打击侵略者,曾经创议用铁范铸炮并且得到成功。他所撰写的《铁模铸炮图说》,由魏源(1794—1857年)收入《海国图志》中,得以保存到现在。它是世界上最早论述金属型铸造的科学著作,书中总结了使用铁范的一些优点,如一范多铸,成本低,工效高(“用一工之费而收数百工之利”,“用匠之省无算”),减少表面清理和旋洗内膛的工作量,铸型不含水气,不出气孔,收藏、维护方便,如果战事紧迫,能很快投产以应急需,等等。所有这些都讲得比较真切,和现代铸造学对金属型的认识是一致的。虽然由于清代反动政府的腐败无能以及此后不久钢炮的发明,这种工艺没有可能进一步发展,但龚振麟的爱国主义和首创精神,仍是值得赞扬的,他的创造是来源于历代劳动人民的生产实践的。

## 熔模铸造

传统的熔模铸造一般称失蜡、出蜡或捏蜡、拨蜡。它和用来制造汽轮机叶片、铣刀等精密铸件的现代熔模铸造,无论在所用蜡料、制模、造型材料、工艺方法等方面,都有很大的不同。但它们的工艺原理是一致的,并且现代的熔模铸造是从传统的熔模铸造发展而来的。

清代的桂馥(1736—1805年)说:“汉印多拨蜡”。一些带兽钮的汉代印章,钮制细小,形体复杂,又没有明显的熬、凿痕迹,很可能是失蜡铸造的。1978年湖北随县出土的曾侯乙尊盘和1979年河南浙川出土的楚国铜禁,经研究,都是失蜡法所铸,说明中国在春秋时期已经发明这种技术。

宋代赵希鹄著的《洞天清禄集》里具体地记述了这一工艺,是用蜡刻画成模,放在桶状的容器里,经用澄泥浆多次浇淋以后,撤去桶板,再加敷含有盐和纸筋的细泥和背泥,做成铸型,然后出蜡浇注。这种方法用于小型铸件,和明清时期失蜡铸印工艺比较接近。

元代设出蜡局,专管失蜡铸造。清代内务府造办处等也设有专职工匠,现存故宫博物院、颐和园的铜狮、铜象、铜鹤、狻猊等,都是有代表性的艺术价值很高的失蜡铸件,颐和园铜亭的某些构件也是用失蜡法铸成的,亭壁镌刻有拔蜡工杨国柱、张成、韩忠、高永固4位匠师的姓氏,可作佐证。

以上事实说明失蜡法在我国有悠久的历史,具有自己的工艺特点和艺术风格。

我国古代劳动人民凭借自己的辛劳和智慧,经过漫长的实践积累,取得了令世界瞩目的伟大成就,极大地推进了人类古代文明的发展。显而易见,由于地理上的相对隔绝、政治上的相对稳定独立,古代中国人民创建了独特的科技体系,至今仍魅力无穷。马克思曾对中国的伟大发明作如下评价:“这是预告资产阶级社会到来的三大发明,火药把骑士阶层炸得粉碎,指南针打开了世界市场并建立了殖民地,而印刷术则变成新教的工具,总的说来变成了科学复兴的手段,变成对精神发展创造必要前提的最强大的杠杆。”而造纸术的发明,更是对人类文明的延续和发展产生了深远的影响。

然而我们也清醒地看到,由于中国的封建社会延续长达两千多年,中国自明代开始,科技发展的速度明显变慢,以至于少有突破和创造,从而将中国和西方的科学差距越拉越大。

西方科学思想

第三篇

## 第八章

# 天文学中的科学思想采撷

### 一、天文学——最先发展起来的学科之一

古人们,从愚昧中走向文明起,就对天上的太阳、月亮、星星充满了好奇,其程度甚至要超过他们对于身边的动物、植物或者自身的好奇。于是,即使在最古老的文明里,在最原始的歌谣里,我们都能感觉到原始人对天体——太阳与月亮的崇拜。我们可以将这些视为天文学的萌芽。

这样的崇拜在古老的埃及与两河流域文明里都可以经常见到。例如,古代埃及的几份纸草书几乎就是专门的天文学文献,在远至距今4千年前的埃及人的棺材盖上就印着“对角线日历”。最令人惊奇的莫过于神秘的金字塔与天文学之间的关系了。近代的学者们考察发现,它们的位置、建筑方法等竟然都有着天文学的根据。例如,金字塔底座往往按南北方向而建,且十分精确。我们知道,当时埃及人是没有罗盘的,要达到这种准确度运用天文方法几乎是惟一的途径。特别是位于北纬 $30^{\circ}$ 附近的一座金字塔,在塔的北面有一个入口,从那里有一条通道可以走进金字塔的地下墓室,这个通道与地平线刚好成 $30^{\circ}$ 夹角,且正好对着北极星的位置。类似的地方还有许多,这使许多现代人相信金字塔并非人类所造,而是外星人的杰作呢。

古代巴比伦人在天文上的成就与埃及人不相上下。到公元前两千年左右,巴比伦人已经把1年定为12个月、360天。甚至还知道加入闰月,以使一年近于365天之数。又将一天分为若干小时、分与秒。甚至还发明了日晷,就是用一根直立的杆来测量时间,先以杆为中心画一个大圆,将圆分成12等份,再将1等份分成30等份,这样大圆周就有12大格360小格了,然后依据太阳照杆时产生的杆影来确定时间。他们还将肉眼

可见的天空五大活动天体,即五大行星,与太阳、月亮合起来命名七天之时间,这就是星期计时法的起源。他们又把星星按区域分开,每一区用兽、虫和神的名字来命名,这就是西方以星座来划分天区的方法之源头了。

古代埃及人和巴比伦人创造的伟大的文明成果,有一些被另一个伟大的民族继承下来,发扬光大,这个民族就是古希腊人。

### 这世界到底是什么样子

大约公元前4世纪的时候,我国南方的楚国是一块美丽富饶、文化发达的地方。源远流长的湘江碧波粼粼,渔夫们长篙扁舟,在撒网垂钓。高高的巫山,竹木青青,云雾漫漫,山寨中的人们穿着鲜丽的衣服,扮着各种神鬼,载歌载舞。我们的祖先,从北京周口店的山顶洞里走出来已1万8千年了,他们对当时那个世界已经积累了许多丰富的知识。但是他们对周围陌生的世界还在不停地发问,有着永不枯竭的兴趣。

这天湘江边走来一个人,他瘦长的个子,清癯的脸庞,眼神里现出一种庄严的沉思。他腰佩长剑,头戴高高的帽子,身着齐脚的长袍。这个人穿过齐腰深的白艾,踏着岸边的兰草。他那明亮的目光扫过天边的白云,扫过江面远处的烟波,边走边吟诵起来:

遂古之初,谁传道之!  
上下未形,何由考之?  
冥昭瞢暗,谁能极之?  
冯翼惟象,何以识之?  
明明暗暗,惟时何为,  
阴阳三合,何本何化?

这人就是我国伟大的诗人屈原,以上吟的就是他的《天问》。他在这篇名著里一口气提了172个问题,涉及到天文地理、日月星辰。1000多年以后,我国中唐时期又一位大诗人柳宗元与屈原的思想发生共鸣,相似的遭遇驱使他挥笔写出《天对》,探讨了宇宙的起源和构成。

到我国南宋时大词人辛弃疾也曾以词的形式提出“九问”,实际是在研究月亮的运行,词写得很美:“可怜今夕月,向何处,去悠悠。是别有人间,那边才见,光影东头。是天外空汗漫,但长风浩浩送中秋。飞镜无根谁系,嫦娥不嫁谁留……”(《木兰花慢》)他的猜想已经很有几分科学性了。这是后话。

地中海的南岸又是另一番景象。那里有一个和我国一样古老的国家——埃及。碧蓝的天空下是一片金黄的沙漠,尼罗河浩浩荡荡地向北流去,两岸留下厚厚的淤泥。几座由大石条垒成的金字塔,矗立在沙漠中,直插云霄。大地啊,是这样的平坦,人们的思想也在驰骋翱翔。这时在金字塔下有一小群人,他们席地而坐,围成一个小圆圈,几把陶壶,一些碎肉。人们手里拿着树枝折成的小棍在地上划着,嘴里吃着,说着。

他们可说是世界上最古老的一群科学家,其中不少人是从希腊来到这里的,经常这样谈天说地,讨论问题。

这时一个叫泰勒斯(约前624—前547年)的人站起来说:“我认为这地就像一个菜碟子一样,平平的,圆圆的,整年整月地在空中转着,太阳、月亮、星星都围着它转。”

这时,另一个叫阿克西曼得(约前610—前545年)的人立即反对:“不,大地是一个长筒子,筒底的直径是筒高的三分之一,筒的四周空气有相等的压力,所以它总是悬在空中。太阳一晒,地上的泥水就起泡,泡里出来鱼,鱼又变成人。”

他还没说完,又有人发言:“我认为一切都是气组成,我们手摸着的是气,吸的是气,人心也是空气一团。”

“不对,不对,世界是水组成的,你看,尼罗河里不能没有水,庄稼少不了水,人更要喝水……”

他们就是这样争着,吵着,提出许多问题,想出许多解释,可是谁也说服不了谁。

## 二、西方第一位自然哲学家泰勒斯

泰勒斯是古希腊第一位哲学家,他认为“万物源于水”,地球就是一个悬浮于水体中的扁平圆盘。

这位泰勒斯不但是哲学家,还是天文学家,甚至称得上是古希腊第一位天文学家。他从埃及人和美索不达米亚人那里学到了许多科学知识,尤其精通天文学。最著名的传说是他曾利用自己的天文学知识制止过一场战争。

那时小亚细亚的美地人人和吕底人之间爆发了残酷的战争,一直持续了5年,还没有平息的迹象。泰勒斯看到老百姓受尽战争之苦,决心要让双方罢手。

一天,他跑过去告诉双方,神反对他们的战争,将会在某天用暂时夺走太阳的方法来惩罚他们。果真,到了那天,大白天时太阳突然慢慢从天空消失了,大地顿时像黑夜一样。吓坏了的吕底人人和美地人立即化干戈为玉帛,好让神不要永远夺走他们的太阳。泰勒斯之所以能这样“通神”,就是利用了自己的天文学知识,预知在那一天将会发生日食。

关于早期无文字记载的古代人自然观,大多以神话与神灵来解释自然现象。有史可考,泰勒斯是第一个用自然原因来解释自然现象的人,然而,他却并没有留下任何著作。我们只能从其他哲学家的著作中去推测他的思想。泰勒斯将“水”看做是解释世界的最基本的元素,世间万物都可以由水直接或间接地产生出来。

据后世哲学家和科学史家的推测,这种观点可能与他的日常生活有关。从残留下来的哲学著作(如亚里士多德的有关论述)中,我们可以看到对泰勒斯生活与行为的种种说法。

例如,他常常亲自观察星象。由于太专注于观察天空,有一次掉进井里而被女奴看见,她笑泰勒斯只顾天上,而忽视了脚下的事情,他也经常渡过爱琴海,往来于埃及等地的橄榄油集市。或许是因为经常横渡爱琴海的缘故,热爱思索的他可能在这种横渡中经历了一次又一次变化无常的海浪与风暴,并由此获得灵感,发现了水的变与不变,从

而找到了世界的“根本”。

另一种可能是,泰勒斯从他乡的神话传说中得到过某种启示。例如,在美索不达米亚的神话中,以淡水之神阿普斯做父亲,海水之神梯阿玛特为母亲,就可以产生整个宇宙。如果是一个从小就受着这种信以为真的传说影响的人,他可能不会做出任何联想,但对于一个追索自然原因的外乡人来说,它肯定足以使之震惊并浮想联翩。

泰勒斯以后,古希腊天文学发展更快,涌现了一大批杰出的天文学家。

### 三、原始“日心说”

在天文学诞生之后,人类面对的第一个大的天文学问题就是哪儿是宇宙的中心,地球呢还是太阳?

我们先来看日心说。

顾名思义,日心说就是认为太阳是中心的学说。特别要指出的是,这里的中心乃是整个宇宙的中心,也就是说,日心说认为太阳,而非任何别的天体,乃是整个宇宙之中心,除此之外的任何天体,包括地球与所有其他星星,都在绕着太阳旋转。

阿里斯塔库斯(前310—前230年)是希腊人,生于爱琴海上的萨摩斯岛,与毕达哥拉斯是同乡,曾因为自己的学说被控犯罪。那使他受罪的学说就是日心说了。他认为,太阳乃宇宙之中心,它是寂然不动的,地球在绕太阳运转,同时地球还在绕自己的轴旋转。地球每年绕太阳转一圈,同时每天又绕自己的轴转一圈,这就是年与天产生的原因。据说他一生写过许多书,但现在只有一篇短文留传下来。他的思想主要保存在别人的著作里,特别是伟大的数学家和物理学家阿基米德的一本讲数学的妙语连珠的小册子《沙粒的计算》里。

阿里斯塔库斯还是第一个正经地测量太阳、地球与月亮三者之间相对距离的人。测量的方法是用角距。例如,他设想月亮在上弦、下弦时,太阳、月亮、地球之间应当形成一个直角三角形,这样,只要再测量出另一个角,就能测量出三者之间的相对距离了,也就是距离之间的比值。他测量出地球与太阳及月亮之间的角距是 $87^\circ$ ,这样就算出了太阳与地球之间的距离是月亮与地球间距离的约20倍。他还用相似的方法测量了三者的体积,得出的结果是太阳的直径是地球的7倍,体积是地球的350倍。不用说这些结果都很不准确。但他研究的原理是不错的,而且能认识到太阳比地球大,这本身已经是一个惊人的成就了。

阿里斯塔库斯在天文学上大胆地迈进了一步。

阿利斯塔库斯的见解确实富于革命性,但是,普通常识的和权威的力量也确实太大了,因此,不得不等待哥白尼的到来。

在这漫长的等待过程中,地心说一直独霸天文学界。

我们应该注意到,在公元前的时候,西方人已经关注太阳、地球等天体的大小,并根据测量,得出一定范围的数字。而中国人似乎从来也不关心这些问题,当然也就与现代

天文学无缘了。

#### 四、托勒密的“地心说”

托勒密(约90—168年),古希腊天文、地理、地图、数学家,他在当时科学界的地位犹如亚里士多德在哲学界的地位,在漫长的从古代到中世纪的千年岁月里无人敢与之比肩。公元127年,年轻的托勒密被送到亚历山大去求学。在那里,他阅读了不少书籍,并且学会了天文测量和大地测量。他曾长期住在亚历山大城,直到151年。

托勒密于2世纪,提出了自己的宇宙结构学说,即“地心说”。主张地球处于宇宙中心,且静止不动,日、月、行星和恒星均环绕地球运行。托勒密这个不反映宇宙实际结构的数学图景,却较为完满的解释了当时观测到的行星运动情况,并取得了航海上的实用价值,从而被人们广为信奉。托勒密本人声称他的体系并不具有物理的真实性,而只是一个计算天体位置的数学方案。至于教会利用和维护地心说,那是托勒密死后1千多年的事情了。

托勒密的地心说要点如下:

一是地球位于宇宙之中心,并且静止不动。

二是每颗行星都在本轮上匀速运动,本轮的圆心在均轮上运动。月亮则在一个特别小的本轮上运动,看上去只是一个点。太阳直接在均轮上运动。地球不在各个均轮之中心,而是偏离了中心的某点。运用这样的法子,托勒密就能够解释行星的各种古怪状态,例如顺行、逆行、静止等等。

三是水星与金星的本轮中心位于地球与太阳的连线上,本轮中心1年绕地球运行1圈,其轨迹当然就是均轮。火星、木星、土星在运行时,与其本轮中心之间的连线总平行于地球与太阳之间的连线,本轮中心每年绕地球也是运行1周。

四是所有恒星都居于“恒星天”。这个恒星天像屋顶、蛋壳或者皮球,是一个固态的壳体,恒星都牢牢地粘在这层壳体上,就像我们把一些纸星星贴在墙面上做装饰一样。这个恒星天乃是天体运动的总动力,它每天要绕行地球1圈。不但如此,它还会带动所有的其他天体,就是太阳、月亮、行星等,每天也绕地球1圈,这就是我们看到的太阳、月亮和星星每天的东升西落。

这就是托勒密地心说的几个要点,现在看起来虽然有点儿荒唐,然而如果您仔细思量,会发现它的优越之处。它几乎能够解释所有我们用肉眼所看到的天文现象,一些本来用地心说比较难以解释的现象经托勒密这样一弄也能得到解释了,如我们在观测水星与金星时,总看到它与太阳相距不远,这是一个比较复杂的天文现象,托勒密轻而易举地解释了,这是因为它们本轮的中心点永远与地球太阳构成直线,而这本轮又不大,因此两星与太阳的距离就总是很小了。如此等等,看上去都十分合理,难怪托勒密的地心说能够面对挑战持续那么长的时间了。

然而看上去合理的事物就一定科学的吗?有时候常识和经验不仅阻碍我们接近

真理,而且把我们引向歧途。难怪过了1千3百余年后才由哥白尼创立天体运行的正确学说。

## 五、宗教的“地心说”

欧洲在古代沿着地中海岸的确曾出现过一个灿烂的文明时代,出现过像阿基米德那样的伟大科学家。以后随着罗马帝国统治的确立,连年征战,亚里山大里亚等文化名城被毁,残酷的奴隶制不但在肉体上对奴隶进行折磨,在思想上也实行可怕的专制。奴隶和平民处在水深火热中而不能自救,于是就幻想出一个救世主基督,到1世纪时渐渐形成一个群众性的宗教——基督教。这基督教开始也是受到罗马统治者的镇压,后来,罗马当局发现可以利用基督教来巩固统治,便在313年承认了传教的自由,到392年干脆全部拿了过去,进一步定为国教。后来,随着封建制度的发展,基督教竟遍布欧洲,并控制了哲学、法学、政治,至高无上,统治一切。

基督教本来就认为上帝创造了人,并把人放在宇宙的中心——地球上。宇宙是由同心的球或圈层构成,地球是位于中央的球体,其中的四种元素(火、气、土、水)原来本是和谐而有秩序的,自亚当堕落以后便凌乱了。地球周围有充满空气、以太和火的几层同心圈,这些圈里有恒星、太阳与行星,被四种天风挟持着运行,天堂是火层以外最高的穹窿,地狱在我们脚下的地球之内。那四种天风还与地上的四种元素和人身中的四种体液(血液、黏液、黑胆、黄胆)有关。注意这里的四元素概念,与中国的五行有相似之处。

有了托勒密的“地心说”,基督教以为又找到了一个科学理论根据,把它捧为最高信条。其他一切均视为异端邪说,敢宣传者都要被关、被烧、被杀。“讨论地球的性质和位置,并不能帮助我们实现对于来世所怀的希望”,基督教思想开始敌视世俗学术,把世俗学术和基督教徒决心要战胜的异教看做是一回事。公元390年,希腊亚历山大里亚的一个图书馆被德奥菲罗斯主教加以毁灭。天文学家塞翁的女儿希帕希亚,希腊亚历山大里亚的最后一位数学家,被基督教徒残忍地杀害。在这个时期,愚昧变成大家恭维的德性。从此,欧洲便再无科学可言,进入了一个漫长的中世纪的长夜。

这里,宗教的发展远远跑在了科学的前面,争夺只服从科学而不服从宗教意识的世界,刚刚燃烧起来的希腊科学火炬,淹没在教会统治的黑暗中,西方科学进入了文艺复兴前的漫长黑夜里。

## 六、哥白尼临终前推动地球

哥白尼(1473—1543年)出生于波兰,中学毕业后进入著名的克拉科夫大学学习。克拉科夫当时是波兰的首都,克拉科夫大学不但是波兰最好的大学,也是闻名全欧的优

秀学府。在那里,哥白尼开始对天文学产生了浓厚的兴趣。现在保存下来的一些哥白尼读过的著作里,有许多是亚里士多德与托勒密的天文学著作,哥白尼仔细地阅读了它们,并在书页的空白之处留下了许多心得与评论,有的甚至还附上了自己的计算结果。

大学期间,哥白尼不但掌握了丰富的天文学知识,也学会了自己制造一些简单的天文仪器。那时没有专门制造天文仪器的工厂,仪器大都是天文学家自己设计制造的。教授给哥白尼讲授的天文学当然是托勒密的地心说,那时所谓学习天文学也就是学习托勒密思想。这至少有一个好处,因为不了解一种思想,也就无从批评甚至修正它。

由于受主教舅舅的影响,哥白尼又分别到古老的博洛尼亚大学、帕多瓦大学、费拉拉大学攻读博士学位。然而哥白尼在博洛尼亚大学所学的专业是教会法规。他当然没有忘记天文学,博洛尼亚大学的天文学教授叫诺瓦拉,是当时意大利文艺复兴运动的领袖人物之一,他对哥白尼的思想产生了很大影响。在这里,哥白尼观测了月亮遮掩了金牛座 $\alpha$ 星,这颗恒星在中国古代的星表上叫毕宿五。这是1497年3月的事。

而在帕多瓦大学,哥白尼学习了医学与法学,不过没有在这里毕业,后来他又转入费拉拉大学,于1503年获得教会法规博士学位。

拿到博士学位后,哥白尼又回到了波兰,担任主教舅舅的顾问。虽然教会工作如此繁重,哥白尼还是经常抽出时间来进行天文观测与天文学理论的探索。他在自己的住所建了一座小天文台,外表看上去是一座没有房顶的圆形塔楼,哥白尼在那里安装了几架天文仪器,进行天文观测。这座塔楼叫“哥白尼塔”,至今还在,是波兰人最引以为自豪的名胜之一。

在长期的深入研究中,哥白尼终于形成了自己的宇宙观,一种与当时流行的宇宙观大不相同的新宇宙观,并将自己的新思想写成了一部手稿,名字叫《排列顺序论天体的运动理论》,里面已经包括了他后来的主要观点。只是他从来没有打算出版这本书,手稿也只在朋友们中间秘密流传。在此后的岁月里,哥白尼继续完善着他的理论,不断地进行着天文观测,不断地用数学来证明之,不断地在为更加伟大的著作精心准备,这就是标志着世界近代科学的开始的里程碑——《天体运行论》。

哥白尼日心说的理论主要包括以下几个要点:①太阳,而非地球,是宇宙的中心。②金、木、水、火、土五大行星与地球一起都在环绕太阳公转,而不是像托勒密所说的是五大行星与太阳在围绕地球转。它们绕太阳公转的轨道是圆形的,速度也是均匀的。③月球是围绕地球运行的,运行在以地球为圆心的圆形轨道上。④地球每天自转一周,太阳每天的东升西落并非是它在绕地球转动,而是地球的自转所造成的。至于天空,则是静止不动的。⑤恒星,像行星一样,是运动的。为什么看上去不动呢?只因为它们距我们实在太遥远,比地球与太阳的距离要大得多,因此我们不容易察觉这种运动变化。显然,他的体系比托勒密的地心说要前进了一大步。

哥白尼把统率整个宇宙的支配力量赋予太阳,而各个天体则都有其自然的运动。哥白尼的日心学说科学地阐明了天体运行的现象,推翻了长达一千多年的托勒密体系——地心学说的统治,并从根本上否定了基督教关于上帝创造一切,地球是静止不动的谬误。

由于惧怕教会的迫害,哥白尼的《天体运行论》在完成9年后才得以出版。1543年5月24日这天,书刚送到,哥白尼双目已经失明,他躺在床上用手摸了一下散发着油墨香的新书,说了一句:“我总算在临终时推动了地球。”便与世长辞了。

恩格斯对哥白尼的《天体运行论》给予了高度评价:“自然科学借以宣布其独立并且好像是重演路德焚烧教谕的革命行动,便是哥白尼那本不朽著作的出版,他用这本书(虽然是胆怯地而且可说是只在临终时)来向自然事物方面的教会权威挑战,从此自然科学便开始从神学中解放出来。科学的发展从此便大踏步前进。”

## 七、天空的立法者开普勒

继哥白尼之后对天文学有突出贡献的是德国天文学家开普勒(1571—1630年),他幼年体弱多病,12岁时入修道院学习。1587年进入图宾根大学,在校中遇到秘密宣传哥白尼学说的天文学教授麦斯特林。在他的影响下,很快成为哥白尼学说的忠实维护者。对哥白尼的学说,他极其推崇说:“我从灵魂的最深处证明它是真实的,我以难以相信的欢乐心情去欣赏它的美。”他对太阳的赞美,比哥白尼有过之而无不及。

开普勒1591年获得天文学硕士学位,后来想当路德教派牧师而学神学。因得到大学的有力推荐,中止了神学课程,去奥地利格拉茨的路德派高中任数学教师,开始研究天文学。1596年出版《宇宙的奥秘》一书,受到第谷的赏识,应邀到布拉格附近的天文台做研究工作。1600年,到布拉格成为第谷的助手。次年第谷去世,开普勒成为第谷事业的继承人。

开普勒用很长时间对第谷遗留下来的观测资料进行分析,他在分析火星的公转时发现,无论按哥白尼的方法还是按托勒密或第谷的方法,算出的轨道都不能同第谷的观测资料相吻合,他坚信观测的结果,于是他想到火星可能不是作当时人们认为的匀速圆周运动,他改用各种不同的几何曲线来表示火星的运动轨迹,终于发现了“火星沿椭圆轨道绕太阳运行,太阳处于焦点之一的位置”这一定律,接着,他又发现虽然火星运行的速度是不均匀的,在近日点时快,远日点时慢,但是,从任何一点开始,在单位时间内,向径扫过的面积却是不变的。

这就是关于行星运动的第二条定律:面积定律——太阳中心与行星中心的连线在相同的时间内所扫过的面积相等,这两个定律的发现对于天文学的意义几乎不亚于哥白尼的日心说,其创新性则更是超越之。我们知道,哥白尼的日心说虽然优越于地心说,然而日心说早在古希腊就有人提出过。而且,除了将宇宙的中心以太阳代替地球外,日心说其他内容与托勒密地心说并无本质区别,例如都认为行星运行的轨道是正圆的,运动也是匀速的。然而开普勒的运动定律根本性地否定了这些千年以来的传统观念:以轨道定律否定了圆形轨道,以面积定律否定了匀速运动。

开普勒归纳和证明了行星运动的另外两个定律,分别是:轨道定律——行星运行的轨道是椭圆,太阳在其中的一个焦点处;第三定律——行星在轨道上运行一周的时间的

平方与其至太阳的平均距离的立方成正比例。这是一个天文史上极伟大的发现,开普勒坚信宇宙是一个和谐的整体,它说明太阳与其他行星绝不是一群乌合之众,而是一个极严密的系统——太阳系。以上三大定律成为牛顿天文学的基础。

开普勒的巨大成就一方面源于自身扎实的数学基础;另一方面得益于老师第谷的思想传授。

开普勒之后,对天文学做出伟大贡献的是伽利略与牛顿,由于他们主要是物理学家,关于他们的思想在后面再作介绍。

## 八、天文群英会

### (一) 哈雷彗星的发现

哈雷(1656—1742年)是英国人,他对天文学有不少贡献,其中最大的自然是发现哈雷彗星。

哈雷从小就接受了良好的教育。他中学时就读于有名的圣保罗学校,毕业后进入牛津大学王后学院,这时他已经显示了对天文学研究的兴趣与天赋。

1676年,大学尚未毕业时,一次偶然的机​​会使他放弃了学业,到南大西洋的圣赫勒拿岛——就是后来囚禁拿破仑的那个小岛——去测定南半球天空中的星星。我们知道,地球的南、北半球天空上的星星是不一样的,有些北半球的星星南半球的人们永远看不到,对于北半球的人们也是如此。

在南半球,哈雷进行了大量卓有成效的观测,例如精确测定了几百颗恒星的位置,观测了水星凌日现象等。两年后回到英国,他即被选为皇家学会会员,并获牛津大学硕士学位。

1684年,哈雷特意去拜访牛顿,交谈中得知了牛顿有许多伟大的创见,只是由于害怕受到对手的攻击而犹豫是否公开,哈雷竭力劝说牛顿,并且提供了资助。那时科学著作的出版通常是要作者自己掏腰包的。哈雷的努力乃是《自然哲学的数学原理》这部堪称西方科学史上的经典巨著得以面世的重要原因之一,这本身就是对科学一个了不起的贡献了。

1704年,哈雷担任了牛津大学的几何学撒维里教授,这就像牛顿曾担任的剑桥卢卡斯讲座教授一样,是一个崇高的学术职位。次年,哈雷出版了《彗星天文学概论》,在书中指出,1531年、1607年、1682年出现的三颗彗星是同一颗。

以前,人们都认为彗星是天空中匆匆的过客,一过之后永远不再回头,我们每次看见的都是一颗新彗星。现在,哈雷却指出彗星像行星或者月亮一样,也是绕着太阳旋转的天体,也有一定的公转周期,让当时的人们大吃一惊,半信半疑!

他的话一开始有很多人不信,直到1758年,彗星果真按照哈雷所预言的日子回来

了,怀疑者们才真的信服了哈雷。可怜的是,哈雷自己并没有看到这光辉的一刻,因为他早在16年前就已经去世了。这颗彗星后来就被命名为“哈雷彗星”。它最近的一次回归是1986年,不知您看到过1986年出现的哈雷彗星没有?如果没有的话,那就有点儿遗憾了。根据它的回归周期约75年算,它下一次回归要等到2061年左右。

又由于哈雷对哈雷彗星的研究与推算都是以牛顿力学为工具的,因此哈雷准确地预言哈雷彗星后,人们就像相信他的预言一样相信牛顿力学的正确性了。

## (二) 布拉德雷发现光行差

布拉德雷(1693—1762年)也是英国人,牛津大学毕业。他对天文学最重要的贡献是发现光行差。

所谓光行差,就是当我们观察某一颗恒星时,所看到的它的方位(视觉方位)与这颗星的实际位置之间的差异。

这是什么意思呢?现在我们假定地球是不动的,那么我们观察某一颗恒星时,会看到它在某一个位置,姑且称之为位置A,这个位置A也会是此时恒星实际所在的位置。但我们知道地球并不是固定不动的,它既在公转,又在自转。这样,我们在某一个时刻所看到的恒星的位置与这颗恒星此刻的真实位置是不同的,更具体地说,是这颗恒星在这个时刻之前的某个时刻的位置。这是为什么呢?这里有两个原因:除了地球在运动之外,另一个同样重要的原因是光速并不是无限的,因此恒星发出的光到达地球需要一定时间。

发现光行差最主要的意义在于:它彻底击溃了地心说。就像我们上面所言,如果地球是不动的,而恒星距我们是如此遥远,也可以看做是不动的,同时光线是直线传播的,因此在任何一个时刻,我们所看到的恒星的位置就应当是它的真实位置。而当光行差发现之后,即发现恒星在某一时刻的视觉位置与它的真实位置有差异,那么既然恒星是静止的,而光线又是直线传播——当然光线也可能是弯曲的,这我们在后面讲爱因斯坦时会说,但在这里却不必考虑——那么剩下的惟一可能的原因就是地球在动了。这简直像亲眼看到地球在动一样有力呢。

## (三) 赫歇耳发现天王星

自古以来,人们就理所当然地认为天空只有五大行星,日心说被承认后,包括地球也只有六颗行星,这似乎是天经地义之事。

然而,到了18世纪后期,这个天文学的“常识”被打破了。

打破这个“常识”的是威廉·赫歇耳爵士(1738—1822年),生于德国汉诺威一个贫寒之家,有6个兄弟姐妹。赫歇耳是西方天文学史上开普勒之后最伟大的天文学家。

1781年3月13日晚上,赫歇耳像往常一样用他的大望远镜搜索茫茫太空,忽然在双子座里发现一颗奇怪的星星——它在动。他知道,能动的只有流星、彗星或者行

星,那当然不是一闪即逝的流星。赫歇耳开始以为它是颗彗星,然而经过一段时间的观察,他发现那不是彗星,因为彗星的轨道是狭长的椭圆形,而它的轨道却近似圆形,而且连续观察也没有发现它的长尾巴。这样他不能不得出一个结论了:这是颗行星!

赫歇耳禁不住心里突突直跳,难道这会是太阳系里除金、木、水、火、土、地球以外的又一颗新星吗?难道像开普勒,像哈雷,像牛顿,这发现的机遇今天也轮到我的头上了吗?想想吧,一颗行星,一颗在太阳系之内的我们地球的兄弟之星被发现了,这是何等了不起的事情!

赫歇耳为了感谢收留他的英国,决定将这颗新行星命名为“乔治之星”,奉献给当时的英王乔治三世。他在自己的有生之年也一直这么称呼它。但他死后,天文学家们就按历史上的惯例以古希腊、罗马的神来命名它,称为“天王星”,即“Uranus”。

天王星发现了!它距太阳约28亿公里,绕太阳公转一周要84年,这样太阳系的范围一下就扩大了一倍。不仅如此,经过观察,赫歇耳还第一个提出了银河系的模型,得出了银河系有限、银河系内恒星可数的结论。他正确地解释了银河系是一块凸透镜状的圆盘,我们沿透镜的长轴看去,全是灿烂的星群,沿两边的短轴看去,星星稀疏,露出了背后的黑色空间。所以我们看到的银河就呈带状。赫歇耳的伟大发现使他一举成名。赫歇耳活到84岁,他的寿命恰好是天王星的公转周期。

#### (四) 拉普拉斯的星云假说

1775年,康德发表《宇宙发展史概论》,提出天体演化学说。这个学说在当时的影响并不是很大。大约过了20多年,一位伟大的科学家提出了与康德的学说相似的观点才引起了强烈的反响。这位伟大的科学家就是拉普拉斯(1749—1827年)。他是法国最有名的数学家与天文学家之一,被称为“法国的牛顿”,其最大贡献是在天体力学上,曾出版《天体力学》,被称为是牛顿的《自然哲学的数学原理》之后最重要的一部天文学著作。但他更有名的理论是他在1796年出版的《世界系统详述》中所提出的关于太阳系起源的星云假说。

这种假说认为,太阳系形成之前是一团巨大而灼热的气体,这就是原始的星云。它转动着,大致呈球状。后来,其热量慢慢消失,气体冷却了,根据热胀冷缩的原理,气体开始收缩,而收缩又使得这种转动加快。这时有两种强大的力作用于星云:一是往内的引力,二是往外的离心力。在这两种力的共同作用下,星云慢慢变成了一个周围扁平的盘。这时自转越来越快,当离中心最远的圆盘的外沿的一部分离心力等于引力时,那一部分便不再收缩,而形成一种旋转着的气体环。这种过程一次又一次地发生,这样的气体环也就一个接一个地形成了,最后中心部分收缩成太阳,而各个环则形成原行星。原行星也在进行着前面的过程,也就是说,它的中心也在收缩,也在旋转,也产生离心力与引力,当最外沿的离心力与引力相等时,它的最外层也形成了独立的环,这些环后来便成为了原行星的卫星。

在太阳、行星和卫星形成之后,太阳系便大致形成了。

## 第九章

### 数学中的科学思想采撷

#### 一、古希腊数学的天空

##### (一) 还是从泰勒斯开始

古希腊人的数学知识 ,就像他们的天文学知识一样 ,最初是来源于古埃及人和巴比伦人的。

泰勒斯有时被认为是第一个伟大的几何学家 ,就像他是第一个伟大的哲学家一样。泰勒斯对数学的贡献有许多 ,第一件为人熟悉的恐怕要数他对金字塔高度的测量了。

金字塔高达百余米 ,在当时不好测量 ,怎样才能知道它的高度呢 ? 泰勒斯想了一个好办法 :他看到每年不同的季节人的影子是不同的 ,而到了秋分之后的某一天 ,人影子的长度就会与人的高度一样 ,这时候只要量一下金字塔影子的长度就会知道它的高度了。

从埃及回来后 ,泰勒斯告诉大家的不只是金字塔的高度 ,还有一样更重要的东西 :几何学。古希腊的第一个科学史家叫欧德谟斯曾写过一本《几何学史》,这本书现在已经失传 ,不过 ,另一位叫普罗克洛斯的 ,是雅典的柏拉图学园的导师 ,为这本《几何学史》写过一篇概要 ,现在却流传下来了 ,其中写道 :“泰勒斯是到埃及去将这种学问 (即几何学) 带回希腊的第一人。他自己发现了许多命题 ,又将好些别的重要原理透露给他的追随者。他的方法有些是具有普遍意义的 ,也有一些只是经验之谈。”

如果这段话是真实的话 ,那么说泰勒斯是古希腊几何学之父也不为过呢 !

据说由泰勒斯发现或者从埃及带回来的命题主要有：①圆的直径将圆平分。②等腰三角形两底角相等。③两直线相交，对顶角相等。④有两角夹一边分别相等的两三角形全等。其中最后一条就是著名的“泰勒斯定理”。

泰勒斯还证明了对半圆的圆周角是直角，这是第欧根尼说的。据说泰勒斯发现这个之后，十分高兴，还按习俗宰了一头牛来庆祝。

## （二）毕达哥拉斯——数的崇拜者

毕达哥拉斯（前 570—前 492 年）既是一位伟大的哲学家，又是一位伟大的数学家，两者难分伯仲。不过我们可以说，毕达哥拉斯先是数学家，然后才是哲学家。因为他的哲学是从数学出发的。

毕达哥拉斯认为，万物都是数，是由数经由各种各样的形式构成的。毕达哥拉斯还认为只有数才是和谐的、美好的。他找了各种各样的数，如长方形的数目、三角形的数目、金字塔形数目等，它们都是由一些数目小块构成的，具有美的形状。他还认为十是最完美的数，所以他认为天体的数目也应当是十。但那时人们能看到的只是九个，所以他又硬加了一个第十个，取名叫“对地”。

毕达哥拉斯的有些数学发现直到今天还在用着，如数的平方、立方这些概念就是毕达哥拉斯创造出来的。

毕达哥拉斯还提出了著名的“四艺”：算术、音乐、几何、天文。并且将这四艺都与数学联系起来。将第一艺算术称为“数的绝对理论”，将第二艺音乐称为“数的应用”，第三艺几何称为“静止的量”，第四艺天文称为“运动的量”。后面这“量”其实也是数，只是因为这数与具体的图形及天体挂起钩来了，因此称为“量”。这四艺乃是毕达哥拉斯规定他的弟子们必须学习的四大课程，他称之为“四道”，四条道路之意也。这种学习内容被西方人们沿用下来，直到中世纪，后来又加上了三艺：文法、修辞、逻辑。合称“七艺”。这是中世纪有文化的贵族子弟所必习之学问。大家知道，中国古代有“六艺”，即“礼、乐、射、御、书、数”。由此可知，这数学在古代从东到西都受到人们高度的重视。

但毕达哥拉斯最有名的发现还是所谓的“毕达哥拉斯定理”，就是直角三角形的两直角边平方之和等于第三边平方，这也就是中国的勾股定理。

## （三）欧多克索斯——了不起的数学家

欧多克索斯（约前 409—前 356 年）对数学最主要的贡献是发现了比例理论，即等比定理。根据他的比例理论，人们更深刻地理解了什么是无理数，并且找到了一种方法，能够使无理数近似地表示为有理数。

欧多克索斯在几何学上也有重要贡献，特别是在求几何图形的面积与体积方面。例如他知道如何求解用直线围成的平面图形的面积，也知道如何求用平面围成的立体几何图形的体积，他还找到了求用曲线围成的平面图形——例如圆形的面积的方法，甚

至发现了求曲面立体图形的体积的方法。在求曲边图形的面积与曲面体积时,他所用的办法很像我们现在所用的“逐次逼近法”。

什么是逐次逼近法呢?曲边形的面积是很难计算的,就是最简单的圆形也是如此,不可能像求正方形或者长方形的面积一样方便地求得精确值,只能用逐次逼近法,具体办法就是将圆内接上一个正若干边形,从正四边形、正五边形、正八边形,直到正 $n$ 边形,显然,正 $n$ 边形的边越多,即 $n$ 越大,其面积就越接近圆的面积。

我们知道,用这种方法时实际上已经接触到了极限的概念:当 $n$ 越大,正多边形的面积就越接近圆的面积,即它们之间面积的差异就无限地小,这个差异的极限就是 $0$ ,而正 $n$ 边形面积的极限就是圆的面积。

欧多克索斯证明了棱锥和圆锥的体积分别是等底等高的棱柱、圆柱体的体积的 $1/3$ 。他甚至还证明了圆的面积与其半径之平方成正比,只是证明不太严格而已。此外,欧几里德后来所用的将某些最简单的结论作为公理,然后从之证明其他的数学定理的方法,也是欧多克索斯最先运用的。

#### (四) 欧几里德——几何学大厦的建筑者

所谓欧氏几何真是欧几里德(约前330—前275年)的发明吗?当然不是,实际上由他亲自创造的理论并不多,与其说他是一个伟大的发现者,不如说是一位伟大的收藏家,他大量搜集别人发现的几何学理论,然后分门别类地整理,使之系统化。而在他之前,几何学是零散的,没有完整的体系,可以说像一堆砖头、水泥、木料之类,欧几里德将这些东西建成了一座漂亮的房子。

欧几里德为几何学建成的房子名叫《几何原本》,简称《原本》。

欧几里德是埃及托勒密一世时代的人。根据历史资料我们可以知道,托勒密一世于公元前323年到公元前285年在位。由此可以推测欧几里德的活动时期是公元前300年左右。

有一次托勒密王问欧几里德,除了《几何原本》外,还有没有其他学习几何学的捷径。欧几里德回答说:“几何无王者之道。”这句话后来变成“求知无坦途”流传下来,成为西方的千古名言。

另一则是某次欧几里德的一个才入门的学生问老师学了几何学有什么好处。欧几里德立即叫人给他三个钱币,说:“他想从学习中获取实利呢!”这句话的意思就是,追求知识的目的不应该是获取钱财之类的实利,而应当是追求知识本身。

#### (五) 阿基米德——牛顿以前最伟大的科学家

阿基米德(约前287—前212年)被认为是牛顿以前最伟大的科学家。他有多种身份,数学家、物理学家、发明家,等等。每一种身份在整个古希腊乃至整个古代西方世界都是顶尖儿的。我们完全可以在数学与物理学两个领域大讲他的生平,不过他似乎在

数学上做的研究更多一点儿,贡献也大一点儿。

作为伟大的数学家,阿基米德留下的数学著作不下 10 种,基本上是希腊文手稿,也有拉丁文的译稿。其中《力学》发现的时间离我们最近。1906 年,一位丹麦哲学教授于土耳其首都伊斯坦布尔,在一卷已经写上了基督教经文的羊皮纸上发现了它。

在《力学》里,阿基米德着重阐述了如何求图形的面积与体积的问题,具体的做法是先将它们分成许许多多的小量,再用另一组微小量与之形成比较,使它们形成某种相似与平衡,再用求后一组微小量——它通常是比前一组更容易求的方法来计算前面所欲求的面积或者体积等。这种方法颇像我们前面在讲什么是积分时所用的求曲边形面积的方法,看得出来,它已经具有了近代积分论的思想。此外,在另一部著作《论劈锥曲面体与球体》里,当讨论如何确定由圆、椭圆、抛物线、双曲线等绕其中轴旋转而形成的几何体的体积时,阿基米德也同样采用了类似于积分的方法。

阿基米德的第二部重要著作是《论球与圆柱》。《论球与圆柱》共分成两卷,主要结论有两个:一是证明任何球体的表面积是其大圆面积的 4 倍,用我们现代的公式就是  $s = 4\pi r^2$ 。还有球体的体积是球内切于圆柱体体积的  $2/3$ ,这样立即可以得出来球的体积是  $v = 4/3\pi r^3$ 。

阿基米德对于后面这个结论十分满意,简直有些得意了,这对一向谦逊的他颇不常见。他甚至留下了指示,要在他的墓碑上画一个这样的球体及其外切圆柱的几何图形作为墓志铭。

阿基米德的第三部重要著作是《圆的测定》。这是一本比较薄的书,主要内容是对圆周率  $\pi$  的测定。阿基米德算出的值是介于  $3\frac{1}{7}$  和  $3\frac{10}{37}$  之间,这是当时最精确的值了,被称为“阿基米德圆周率”。

阿基米德采用的办法是让圆的内接和外切正多边形的边数不断增加,从而得出了越来越精确的  $\pi$  值。这个办法也成为此后千余年来西方数学家们计算圆周率的标准方法。

除了这几部,阿基米德的著作还有许多,包括许多不朽的物理学著作,我们这里就不多说了。

总之,阿基米德是整个西方数学史上最伟大的数学家之一。早在古罗马时期,伟大的自然学者卜林尼就称阿基米德为“数学之神”。有人认为他的地位甚至要高于牛顿。也有一位叫 E. T. 贝尔的数学史家说,任何一张列出有史以来最伟大的数学家的名单中必定会包括阿基米德,另外两个通常是牛顿和高斯。

## 二、数学领域的三大发现

### (一) 奇妙的对数

对数产生于 17 世纪的前 25 年。那时,航海人员为了确定船舶在大海中的航程与

位置,天文工作者为了处理观察行星运动所得数据,都必须对具有很多数位的数作繁复的计算,对数就是适应这种需要而产生的。

对数的创始人是苏格兰数学家纳皮尔(1550—1617年),纳皮尔于1614年出版了《奇妙的对数定律说明书》,向世人公布了他的对数发明。书的第一章给出了对数的定义,第二章叙述了对数的一些定理,第三章编造了世界上第一个对数表,实际上是一个正弦对数表。当时,指数概念尚未形成,纳皮尔不是从指数出发,而是通过研究直线运动得出对数概念的。

除了对数外,纳皮尔对数学的贡献还有不少,例如他发现了能够求解非直角三角形的几个公式,现在它们还被称为“纳皮尔类推式”。他还发明了“纳皮尔尺”,它虽然看上去只是一根尺子样的东西,但却能够像查对数表一样又快又准地进行乘除运算甚至能够求平方根。总而言之,纳皮尔虽然不是数学史上最伟大的人物,但却是最奇特的人物之一,是了不起的鬼才与怪杰。

对数意义大着呢!它诞生之后,就赢得了科学家们,尤其是天文学家们的赞美甚至崇拜,因为它对于他们实在太有用了,就像我们在前面讲天文学时讲过的那位伟大的天文学家兼数学家拉普拉斯所言,对数的发明“以其节省劳力而使天文学家的寿命延长了一倍。”

事实上,它不但使天文学家们的寿命增加了一倍,还使得任何需要进行大量计算工作的人们的寿命也增加了一倍。因为,对于那些需要进行大量乘除法计算的人,他们每天的工作时间完全可能有一半花在不需天才,然而必不可少的繁复计算之一上,而在天文学里这样的计算最多,这就是为什么天文学家们特别赞美对数的原因。

## (二) 解析几何的两个发现者

笛卡尔(1596—1650年)对数学的主要贡献是创立了解析几何。解析几何最大的特色是引入了坐标。

大家都见过坐标。坐标有横轴与纵轴,分别称为 $x$ 轴与 $y$ 轴,通过它们可以表示各种平面几何图形,图形中每一个点在坐标轴上都可以找到相应的数值与之对应。由此我们可以看出,解析几何的主要特点是将几何学中的基本元素“点”与代数学中的基本元素“数”结合起来。不但几何图形可以通过坐标来表示,方程也可以通过坐标来表示,例如方程 $y=3+x$ ,每一个 $x$ 取值与相应的 $y$ 值都是坐标上的一个点,这些点就构成了一条直线。从这些可以看出,通过解析几何与坐标,代数与几何得以优美地结合起来。

解析几何如今是数学一个十分重要的分支,它的主要创立者就是笛卡尔。1637年,笛卡尔出版了3部著作,分别是《折光学》、《论流星》、《几何学》。

《几何学》共分3卷,第一卷讨论如何用直尺和圆规作图,第二卷讨论了用“不确定的代数方程”表示并研究几何曲线,这也就是他的解析几何思想。第三卷谈立体与“超立体”的作图问题。

笛卡尔认为以前的数学是一种分裂的数学,甚至古希腊的数学也束缚了人们的想

象力。因此,他决心要建立起一种“普遍的数学”,在这里,算术、代数、几何都是统一的。他熟悉地理学,知道很早以前人们就已经知道了经纬度的问题,通过经纬度,大地上的每个点都可以用一对数字 $(x, y)$ 来表示。他又想到在方程中也是两个数,一个自变量对应一个因变量,即一个 $x$ 对应于一个 $y$ ,这不也像地图上一样构成了一对数字 $(x, y)$ 吗?不是同样能在一个平面上将之表示出来吗?他又想到,所有的 $x$ 值及对应的 $y$ 值所代表的点 $(x, y)$ 是不是能够形成某一种图形呢?他更进一步地想到,平面上的每个点,甚至平面上的某种图形,例如直线与曲线,应该同样可以用方程来表示。凭直觉,笛卡尔相信这是可以的。于是他便将这思想在《几何学》中表达了出来。

费马(1601—1655年)与笛卡尔一样是解析几何的发明者。

大约在1630年,费马就编成了一本《平面和立体的轨迹引论》,这本书的一个主旨是探讨如何在代数方程与曲线之间建立起联系。他取一条水平的直线作为轴,在上面确定一个点作为始点,然后在这条线上面作出任意的一条曲线,在曲线上找任意一点,例如 $M$ ,然后他就用 $A, E$ 两个字母来确定 $M$ 的位置。显然,这里已经包括了解析几何的基本特点:一是有了坐标轴,二是有了原点,三是有了坐标上的曲线,四是有了点的坐标。对于上面的 $M$ 而言,它的坐标用现在的写法就是 $(A, E)$ 。书中费马还说“ $D$  in  $A$  acquetur  $B$  in  $E$ ”这句话用我们现在的方程式表达就是 $Dx = By$ 。费马甚至还指出它代表的是一条直线。

从这些不难看出,费马几乎像笛卡尔一样探索到解析几何的精髓了。遗憾的是直到1680年,这本书才出版,这时他已经逝世10多年了,而他的书则写成了近50年。由于1637年笛卡尔已经出版了他的《几何学》,赢得了解析几何第一发现人的不朽荣誉,费马只能屈居第二了,不过人们还是承认他也是解析几何的发现者之一。

### (三) 微积分的两个发现者

与解析几何一样,微积分也有两个发现者。与解析几何不同的是,这两个发现者之间没有像解析几何的两个发明者之间一样和平共处,相反,他们之间却发生了一场堪称数学史上最厉害的争论。

我们先来谈牛顿(1643—1727年)是如何发现微积分的。

牛顿这个名字我们是太熟悉了,牛顿首先并非一个数学家,而是物理学家,就像笛卡尔首先也不是数学家而是哲学家一样。

大约在1665年,牛顿二十三岁的时候,已经对微积分有了相当深的认识。以后我们读他的生平事迹时将会知道,他这段时期正在家乡躲避瘟疫。在这段时期里,他对自然界进行了沉思,得出了三大结论:微积分、光的性质、万有引力。这称得上是牛顿的三大主要功绩。这时候牛顿用 $o$ 表示无限小的增量,这实际上已经有了极限的含意。他同时还能够求出某个函数的瞬时变化率,我们知道这瞬时变化率也就是导数。例如对于自由落体,下降距离 $y$ 与时间 $t$ 之间的函数关系式是 $y = \frac{1}{2}gt^2$ ,它的导数、瞬时变化

率与瞬时速度三者是同一的。在这里  $t$  是变量。牛顿就把这种函数中的变量称为“流量”，而瞬时变化率称为“流数”，称其整体为“流数术”。

牛顿这个人行事一向小心，我们知道，他的巨著《自然哲学的数学原理》要不是有人一再催促他是不会出版的。虽然早在 1669 年左右他就在朋友们中间传开了一本叫《运用无穷多项的分析学》的书，但这本书直到 40 余年后才正式出版，这也是他第一部关于微积分的专著。此外他还写过一些关于微积分及其应用的文章，不过大都直到他死也没有正式出版或者发表。这类数学手稿牛顿有很多，等他死后人们才开始搜集、整理、出版，这项工作一直花了 240 年才完成。到 1967 年，终于由剑桥大学出版社出完了《艾萨克·牛顿数学论文集》，全书共 8 卷。

微积分另一个发现者是莱布尼茨（1646—1716 年）。作为数学天才的他在数学上取得了伟大成就。他在数学的三大领域——微积分、变分学与拓扑学都取得了重大成就，在与数学相关的另两个方向——综合运算与数理逻辑也作出了开拓性的贡献。不过在这里我们只讲他创立微积分的事。

莱布尼茨大约是在 1675 年左右发明他的“无穷小算法”的，这里面包含了极限的基本含义，同时通过在几何上求曲线切线的方法得出了微积分中有关微分的理论。

大约在 1676 年，莱布尼茨还给出了微积分的基本定理，这个定理现在被称为“牛顿—莱布尼茨定理”。

现在数学史家们已经得出了结论：微积分是莱布尼茨与牛顿共同发现的，牛顿发现较早，但莱布尼茨公布较早。

### 三、西方数学史上的两个天才

#### （一）欧拉

没有一个伟大数学家像瑞士数学家欧拉（1707—1783 年）那样混乱地发表其成果。再想到欧拉的成果是那样的多——他被认为是历史上最多产的伟大数学家，可以说，近代数学的几乎每个分支里都能看到他的影子。

在这段时期里，欧拉所做的工作之多是惊人的。就数学而言，他的研究几乎涉及数学的每个分支，主要是微积分，欧拉对它的发展贡献巨大。此外，在三角函数与对数函数上他也取得了重要成就。

除数学研究外，欧拉在其他方面也做了许多事。他为俄罗斯的学校编写了数学教科书，这套书编写得十分成功，是西方历史上最棒的数学教材之一，他还是俄罗斯地质研究部门的领导者之一，曾帮助俄罗斯政府改革了度量衡与税制，等等。

在柏林，他一如既往地辛勤工作，对数学的三大分支——代数学、几何学与分析学都有里程碑式的贡献。在代数学上，他引进了虚数的概念，即  $i^2 = -1$ 。又通过他引进

的欧拉公式,即  $e^{i\theta} = \cos\theta + i\sin\theta$ ,他将三角函数与复数联系起来,并且发现了复数的虚对数,又指出每个复数都有无数个对数值。在几何学里,他对近代解析几何学与三角几何学的贡献之大可与欧几里德对经典几何学的贡献相比拟。不过,他做出最大贡献的还是分析学。

欧拉对现代数学的发展同样功不可没,拓扑学的始祖便是欧拉。

有个著名的“七桥问题”不知您听说过没有?即一个人能否一次通过伟大的哲学家康德的故乡哥尼斯堡一条河上的7座桥而不走重复路线。这个问题其实也可以归结为您可能曾经感兴趣的一个问题,即一笔能否画出某个图形而不重复其中任何一笔。欧拉对这一问题的研究成了以后组合拓扑学研究的先声。

更有意思的是著名的“欧拉多面体公式”,即无论什么形状的凸多面体,其顶点数  $v$ 、棱数  $e$ 、面数  $f$  之间总有  $v - e + f = 2$  这一关系。由这一关系我们可以证明正多面体只有五种,即正四、八、二十、六、十二多面体。还有,欧拉也发现了一个特别之处:如果多面体不是凸的而是中间有个洞,那么无论外面那个框框的形状如何,总有  $v - e + f = 0$  这一公式存在。

以上这些贡献诚然是了不起的,不过欧拉对数学更大的贡献也许在于通过他的努力,使数学在那时为止还是杂乱无章且极为繁复的知识大杂烩变成了井然有序的体系。直到今天,我们在中学乃至大学学习的数学内容大体上仍是欧拉留下来的样子。

## (二) 高斯

高斯(1777—1855年)是德国数学家,也是科学家,他和牛顿、阿基米德,被誉为有史以来的三大数学家。高斯是近代数学奠基者之一,在历史上影响之大,可以和阿基米德、牛顿、欧拉并列,有“数学王子”之称。

高斯最出名的故事就是在他10岁时,小学老师出了一道算术难题:“计算  $1 + 2 + 3 + \dots + 100 = ?$ ”。这可难为初学算术的学生,但是高斯却在几秒后将答案解了出来,他用算术级数(等差级数)的对称性,然后就像求得一般算术级数和的过程一样,把数目一对对的凑在一起: $1 + 100$ ,  $2 + 99$ ,  $3 + 98, \dots, 49 + 52$ ,  $50 + 51$  而这样的组合有50组,所以答案很快的就可以求出是:  $101 \times 50 = 5050$ 。

作为数学之王,高斯在数学上的成就无疑是极其巨大的,例如他早在18岁时就发明了“最小二乘法”,19岁时就知道了用尺规作正十七边形的方法。高斯的数学研究几乎遍及所有领域,在数论、代数学、非欧几何、复变函数和微分几何等方面都做出了开创性的贡献。他还把数学应用于天文学、大地测量学和磁学的研究。高斯的数论研究总结在《算术研究》(1801年)中,这本书奠定了近代数论的基础,它不仅是数论方面的划时代之作,也是数学史上不可多得的经典著作之一。高斯对代数学的重要贡献是证明了代数基本定理,他的存在性证明开创了数学研究的新途径。在代数学上,他证明了代数的一个基本定理,即任何系数为复数的代数方程都有复数解,即形为  $a + bi$  的数。这里的  $i$  乃是我们前面说过的虚数,欧拉曾经分析过这个数,但高斯却更加深入地研究了

它提出了所有复数都可以用平面上的点来表示,这就是“复平面”,也被称为“高斯平面”。他还在平面向量与复数之间建立了一一对应的关系,并且使复数的几何加法与乘法等成为可能。这一观念乃是向量代数学的基础。此外,他对于复变函数、微分几何、有两个周期的椭圆函数等都有着深刻的研究与巨大的贡献,例如他是微分几何的实际创立者。

高斯的另一个重要发明是非欧几何。这说法也许会使您觉得奇怪,非欧几何不是罗巴切夫斯基等人发明的吗?怎么又是高斯发明的了呢?

事实是这样的,高斯早在他们之前就已经发明了非欧几何。大约在1816年,高斯曾与一个哥廷根大学的研究生鲍耶说道,他想要证明欧几里德的平行公理,然而不行。于是他反其道而行之,干脆否定了它。多年之后,高斯就以否定平行公理为基础,重新发展出了一种几何学,这是一种完整的、有用的、内部不存在矛盾的全新的几何学。不过,由于高斯一贯的谨慎与追求完美的风格,没有将这种肯定会引来大量争论的新几何学公布于众,使他失去了非欧几何的发明者这个了不起的称号。

## 四、几何学的革命

### (一) 罗巴切夫斯基

伟大的俄罗斯数学家罗巴切夫斯基(1792—1856年)是非欧几何的创立者,或者说是第一个公开宣布非欧几何之存在者。

他之所以会产生非欧几何思想同样源于对欧几里德第五公设的怀疑。一开始他试图证明之,早在1816年时他就这么做了,不过后来发现自己的证明有误。7年后他写了一本名为《几何学》的教科书,里面别出心裁地将已知的几何命题分成两部分:前一部分不依靠第五公设,他称之为“绝对几何学”,然后再转向后一部分那些必须依赖平行公设才能成立的命题。

他将这部教科书交给当时俄罗斯一个数学权威,一位科学院院士,请他审查,却遭到他的严厉批评。创新的思想就这样被守旧的权威封杀了。

罗巴切夫斯基第一次公开其非欧几何思想是1826年。那年他将一封公开信寄给了喀山的物理—数学协会。由于喀山的物理—数学协会影响太小,他的公开信没什么结果,后来那封信也遗失了。

1826年2月,他在喀山大学物理—数学系的一次学术会议上,作了题为《附有平行线定理的一个严格证明的几何学原理之简述》的学术报告,在报告中他阐述了一种“虚几何学”存在的可能性。这“虚几何学”就是非欧几何,这一天后来被公认为非欧几何的诞生之日。

由于罗巴切夫斯基的思想与传统的欧几里德几何学思想太过冲突,又与我们的常

识不符,因此遭到了一部分同行的冷遇甚至讽刺。

但罗巴切夫斯基并没有退缩,他坚信自己是正确的。过了三四年,他又在喀山大学的《喀山通讯》上发表了研究论文《论几何学原理》,又一次阐述了他的非欧几何思想,不过这份通讯太不起眼,仍未引起注意。

罗巴切夫斯基继续坚持不懈地传播他的思想,又在《喀山大学学报》上发表了好几篇论文,例如《虚几何学》、《虚几何学在某些积分中的应用》、《具有完善的平行线理论的新几何学原理》等,系统阐述了他的非欧几何思想,包括其原理及应用等。

他的努力仍如在空屋中呐喊——没人听见,这也难怪,当时的俄罗斯在科学上远远落后于英、法、德等先进国家,怎么可能理解那在整个欧洲也算是最先进的学术思想呢!

后来,罗巴切夫斯基想到了国外。1837年,他把《虚几何学》一文经修改后译成法文,发表在《纯粹与应用数学杂志》上。3年后又用德文出版了《平行线理论的几何研究》,向全欧洲的同行们系统地介绍了他的新思想。

这下他成功了,他的思想开始得到承认,其中包括伟大的高斯,当时的数学家之王。他使罗巴切夫斯基成为他所在的哥廷根科学协会的成员。

到1855年,这时罗巴切夫斯基已经像当初的欧拉一样双目失明,仍然用口述完成了《虚几何学》一书,并分别用俄文与法文出版。

罗巴切夫斯基几何学与黎曼几何学合起来才是完整的非欧几何学。

## (二) 黎曼

黎曼(1826—1866年)是德国人,1826年生于德国汉诺威的布里斯伦茨。他的父亲是一个新教路德派的牧师,牧师先生共有6个孩子,黎曼是第二个。由于家庭庞大而收入又少,这个家庭从来就是贫困的。这也严重影响了孩子们的健康,使他们从来就体质脆弱多病,他们的母亲也在生下最后一个孩子后不久就去世了。

不过,黎曼的牧师父亲是仁慈而博学的,这使黎曼不仅没有失去家庭的关爱,而且从小在父亲那里接受了丰富的知识。

大约从6岁起黎曼开始学习数学,他很快便露出了这方面的天才,10来岁时已经开始学习高等数学了。

黎曼虽然一生短暂,但对数学做出的贡献极大,只是由于他的思想太过深邃,不是我们在这里能够详说的罢了。我只提一些用“黎曼”来命名的数学名词:函数论的黎曼方法、代数函数的黎曼—罗赫定理、黎曼曲面、黎曼映射定理、黎曼积分、三角积分的黎曼—勒贝格定理、三角级数理论中的黎曼方法、黎曼几何、黎曼曲率、阿贝尔函数理论中的黎曼矩阵、黎曼 $\zeta$ 函数、黎曼假设、解双曲型偏微分方程的黎曼方法、分数阶的黎曼—刘维尔积分,如此等等,简直数得人两眼昏花呢!由此可以想象黎曼对现代数学的贡献有多大了,我不由幻想,若上帝给黎曼再多一点儿时光,哪怕一两年,他将为人类的科学事业奉献多少光辉的思想呀!

我们知道,非欧几何的共同特点是从否定欧几里德几何学的第五公设出发而建立

的。那么,为什么从共同的基础出发会产生两种不同的非欧几何呢?我们还是从第五公设来看吧。

欧几里德的第五公设我们在前边就表述了,其实它也可以用另外更加明白的句子替而代之,就是“经过直线外一点,有且只有一条直线与已知直线平行。”

非欧几何正是从第五公设的这一表述方式入手的。它是如何入手的呢?其实我们可以自己来猜猜。第一种可能性当然是:在同一平面上,经过直线外一点,不止一条直线与已知直线平行。第二种可能性则是:在同一平面上,经过直线外一点,没有直线与已知直线平行。

那么,这两种说法哪种对呢?答案是两种都对。罗巴切夫斯基正是从前者出发,得出了他的罗巴切夫斯基几何学,而黎曼则从后者出发,得到了他的黎曼几何学。

我们先来看更早诞生的罗巴切夫斯基几何学。

罗巴切夫斯基几何学的出发点是罗巴切夫斯基平行公理:在同一平面上,通过直线外一点,至少有两条直线与已知直线平行。

我们这里要注意的是,这里的平行意思就是永不相交。

依据这个公理,罗巴切夫斯基得出了一系列的其他定理,我们这里且举几个:

(1) 在同一平面上不相交的两直线,被第三条直线所截,同位角(或内错角)不一定相等。

(2) 同一直线的垂线和斜线不一定相交。

(3) 三角形三内角和小于两直角。

(4) 两三角形若有三内角对应相等,则两三角形全等。

如此等等,类似的定理还有很多。

看得出来,这四个定理与我们在欧几里德几何学中所见过的都大为不同,而且似乎都是错的,不符合我们的直观。然而,如果深究它们,却可以发现在这貌似谬误之下蕴藏着深刻的真理。

我们再来看黎曼几何学。

黎曼几何学的出发点是上面否定欧几里德第五公设的第二种可能性,即在同一平面上,经过直线外一点,没有直线与已知直线平行。或者也可以说成:在同一平面上,任何两条直线一定相交。或者还可以说成:世界上并不存在无限延伸的直线,任何直线都是有限的。

为什么这么说呢?这里黎曼自有他的道理。我们如果真的沿着欧几里德那种纯粹的“平面”上的直线行走,那么自然永远走不到尽头,也就是说直线是无穷的。但实际有这样的平面有没有呢?答案是:没有。原因大家都明白:因为地球是一个球体,因此那些我们在地上画出来的直线实际上并非直线,而是曲线。

与直线相应,由直线的一部分线段构成的三角形也差不多我们现在在纸上画一个三角形,看上去好像是由三条直线构成的,实际上不是,由于它们是画在一张纸上的,而纸是铺在大地上的,而大地表面可不是理想的平面,而是一个球面,因此那三角形也就是一种“球面三角形”。

这种球面三角形有什么特点呢？它的主要特点就是三个内角和大于  $180^\circ$ 。这就是黎曼几何学得出的另一个独特的定理，可以看出来，它与罗巴切夫斯基几何学中的三角形三个内角和小于两直角刚好相对。

进一步地，黎曼设想出了这样一种几何学，它适合各种面，包括平面与曲面。就像在丘陵地带行走一样，有些地方是平坦的，但有些地方却有着各种各样的山包高地。在这样的地形上，两点之间距离的计算公式将随着地点的不同而变化，例如在平面上是直线的，到了山包就是曲线了，二者计算距离的公式当然有所区别。因为这里有了一个所谓“曲率”的问题，而黎曼就是要找到这样一种几何学，它能够根据曲率的不同而自行调整，并且能够计算出各种曲率下的距离等。

与线段的长度相似，黎曼认为平面与立体的空间也是这样，它也有着自己的曲率，由于曲率的不同，空间呈现不同的形式，他的几何学能够将所有这些空间统一起来。所有这些空间被总称为“黎曼空间”。

看得出来，黎曼空间较之我们平常所称的空间内容要丰富得多，我们平常所称的空间乃是黎曼空间的一种特殊形式，精确地说，它就是欧几里德几何学的空间，它的曲率为零。与之相对，罗巴切夫斯基几何学中的空间的曲率为负，而黎曼几何学的空间曲率为正。所有这些空间都属于“黎曼空间”。

这曲率说明了什么呢？简而言之，它说明了空间就像线一样是可以弯曲的，它可以有自己的曲率，即弯曲的比率、程度或者形式。

空间难道可以弯曲吗？有点儿不可思议吧！但事实上它不但可以，而且这弯曲的空间并非一种纯粹的数学幻想，而是实际存在的，它后来被爱因斯坦证实了，这就是我们后面讲物理学时要说的广义相对论。爱因斯坦指出，一个物体，例如太阳或者行星，能影响周围时间与空间的特性，使空间弯曲。爱因斯坦在描述弯曲空间时所使用的工具就是黎曼几何学。这种弯曲空间已经为科学观测所证实，这也是我们在本书后面将会讲的广义相对论的验证之一。

## 第十章

# 物理学中的科学思想采撷

西方物理学最早的源头与古代天文学、哲学相似,都是古希腊哲人们对世界及其万事万物的来源、起因等的种种臆想,例如天地从何而来,又是谁创造了万物,万物又如何从混沌之中有了秩序、什么是宇宙的中心、大地是什么形状,等等,这些想象与猜测都算得上是萌芽时期的科学思想,特别是萌芽时期的物理学思想。西方历史上的物理学是以4个人物为核心,即阿基米德、伽利略、牛顿、爱因斯坦,因为这4个大师分别代表了西方物理学的4个时代:古代、中世纪及文艺复兴、近代、现代。

### 一、阿基米德——古代最伟大的物理学家

大家都记得阿基米德的名言:“给我一个支点,我就可以移动整个地球!”这固然体现了一个物理学家的豪迈之情,但也看得出他对证明了杠杆定律的自信。据说阿基米德是在亚里山大里亚留学时候从当地农民劳动中得到灵感,当时他从埃及农民提水用的“沙杜佛”(吊杆)和奴隶们撬石头用的撬棍,发现了可以借助一种杠杆来达到省力的目的,而且发现,手的握点至支点的这一段越长,就越省力气。阿基米德凭着希腊人对于抽象推理的热爱,从他那不证自明的公理或简单实验可以证明的命题中得出杠杆定律的。这两个公理和命题就是:①同重的物体放在和支点距离相等的地方,就保持平衡。②同重的物体放在和支点距离不等的地方,就不相平衡,离支点较远的一端必定下坠。这些公理就其含义来说,已经包含有杠杆原理,但是阿基米德却做了科学解释,前进了一大步。

阿基米德对物理学的第二个贡献是浮体定律。

这是一个关于如何科学地判定金冠里是否掺假的故事。有一天,阿基米德赤条条

地蹿出了浴室,口里大嚷道:“Eureka! Eureka!”意思是:“我找到了!我找到了!”

阿基米德找着了什么呢?当然是找着了如何判定金冠有没有掺假的妙法。原来,阿基米德由浴池溢水联想到王冠也可以泡在水里,溢出水的体积就是王冠的体积,而这体积与同等重的金块的体积应该是相同的,否则王冠里肯定有假。就是说,同等质量的东西泡进水里溢出的水量不一样,肯定它们就是不同的物质。每一种物质和相同体积的水都有一个固定的质量比,这就是比重。直到现在,物理实验室里还有一种求比重的仪器,名字就叫“优勒加”,以纪念这一不寻常的发现。阿基米德的这个发现用科学的术语来说就是浮体定律。

但阿基米德的思想可不止于证明金冠里头是否掺了银子,而是更进一步地用科学的方法证明了浮体定律。他专门将那些实验数字整理好,开始书写一本人类还没有过的科学新书《浮体论》。这本书当时自然不会印刷出版,书的手稿在阿基米德死后2000年才在耶路撒冷图书馆被人发现,书中插图的水面竟是球面形状,这体现了他的科学思路:大地是球形的。

## 二、伽利略——近代物理学鼻祖

### (一) 比萨斜塔的实验

伽利略(1564—1642年)生于意大利北部佛罗伦萨一个贵族的家庭。他在科学上的创造才能,在青年时代就显示出来了。当他还是比萨大学医科学生时,就发明了能测量脉搏速率的钟摆式计时装置。后来,他的兴趣转向了数学和物理学,26岁就担任了比萨大学的数学教授。

亚里士多德在当时是至高无上的学术权威,他的理论是教授们的神圣教条,无人敢于怀疑,也没想到要去检验一下。

伽利略却是一个叛逆的人。他经过一些简单的实验,例如从两手同时落下一块大石头和一块小石头,就发现它们是同时落地的,与重量并无关系。于是他勇敢地公开表明了自己的怀疑。不用说,他的怀疑一开始便被讥笑。于是伽利略决定用实践来证明一切。

1590年的一天,他来到了比萨斜塔。由于事先就有许多人知道一个无名鼠辈妄想在这里与伟大的亚里士多德作对,因而他的实验引来了不少观众。

伽利略双手分别握着大小不同的两个球,一步步登上了高高的斜塔,它共有8层,爬到最高一层后,伽利略将他的两手伸出栏杆,同时一松,两个球顿时飞也似地往下坠去。不久,砰的一声,落到了地上。不错,是砰的一声,不是两声,因为两个球同时着地了。

亚里士多德的理论在这简单的实验面前被驳得体无完肤。这个实验引出一条物理

学上极重要的定律:自由落体定律,它导致了以后一系列重大的科学发现。

在这里,我们看到不轻信权威是多么重要,它将引发科学的突破。

## (二) 发明望远镜

由于他在科学上的独创精神,不久就跟拥护亚里士多德传统观点的人们发生了冲突,遭到对手们的排挤,不得不在1591年辞去比萨大学的职务,转到威尼斯的帕多瓦大学任教。

在那里,伽利略对天文学产生了浓厚的兴趣,凭着他那了不起的科学直觉,他认为哥白尼是对的,太阳而非地球才是宇宙的中心。不过他那时对此并无深入研究,不敢公布自己的观点。但这个问题始终萦绕在他心头,现在,他打算趁这机会好好研究一下天文学。

但当时已有的天文仪器都比较简陋。一天,他突然想到,要是有一架仪器,能够把天上的星星看得更清楚该有多好!1609年,他在威尼斯听说荷兰一个眼镜商制造出能放大3倍的望远镜,他很快明白了其中的道理,并做了进一步改进,制成了能够放大20倍的“伽利略望远镜”,伽利略用这架望远镜搜索天空,接下来便是一系列了不起的天文发现。

伽利略用望远镜这么随便一望,便看到了许多宝贝。例如,他发现月亮的表面根本不是人类以前所设想的那样光滑且平整,而是凹凸不平,有许多像倒扣着的碗的山峰,后来被称为环形山;他发现月亮不是靠自己发光的,而是靠反射太阳光而发亮;他发现银河系不是一长条云雾,而是由无数颗星星组成的星之河;他发现木星有4颗卫星;他发现了许多原来以为是一颗星星其实不是一颗,而是几颗甚至好多颗合在一起,例如觜宿二,在西方就是著名的猎户座星团,伽利略甚至还绘制了一张表来标记这些星团,这是最早的星团表了,如此等等。这些现象在当时的人们看来似乎都是不可思议的,但又是无可怀疑的,因为伽利略给大家看的可不是一个理论或者推理,而是实实在在的天象!

1610年时他出版了《星界的报告》,向世人报告了这些发现。

望远镜的功用对天文学的重要意义是不言而喻的,它等于给了天文学家们一双比原来的肉眼厉害百倍的“千里眼”,可以更为深入地探索天空。

## (三) 日心说遭禁

当他发明望远镜之后,通过对诸天象的仔细观察,更加坚信日心说了。

伽利略并没有将自己的这种信仰像哥白尼一样藏在心里,等到快死了才发表出来,而是将之勇敢地公布于众。例如,1604年,当他观察到新星后,就在帕多瓦大学作了3次讲演,专门宣传哥白尼的日心说,由于伽利略不但是一个科学家,而且也是一个出色的演说家,他的话深深打动了听众的心。

后来,在与许多人——包括与一些高级教士的通信中,伽利略公开了自己对哥白尼学说的赞同。

1613年,他终于出版了《关于太阳黑子的信札》。在这本书里,伽利略公开说自己赞同哥白尼的天体学说。不过他也表明自己并非要反对教会与教义。他说,《圣经》与大自然都是不可能说错话的,如何使大自然的现象与《圣经》和谐正是神学家们要做的事。

这期间伽利略正好写了一封信给自己的一位教士学生,信中说神学干涉科学是错误的。后来这封信给另一个教士看到了,他立即向恶名昭著的罗马宗教裁判所告密,这是1615年的事。于是所有敌视伽利略的人,例如那些亚里士多德的崇拜者们,乘机联合起来,向伽利略以及他所维护的哥白尼学说展开了声嘶力竭的攻击。他们又正式向罗马教廷控诉,指控伽利略违背基督教教义,传播异端思想。终于,在1616年,教廷正式颁布了哥白尼学说的禁止令,宣布《天体运行论》为禁书。这对伽利略无疑是一次沉重的打击,他带着忧郁的心情离开了罗马,不久就回到了自己的家中,隐居起来。

#### (四) 《对话》与科学史上最大的迫害案

自从日心说遭禁后,有相当长的一段时期,伽利略好像从科学界乃至这个世界上消失了一样。这样过了9年,直到老教皇死后,伽利略才变得乐观起来,然而这种乐观最终却变成了一场大灾难。

这完全是由一部新作引起的。

伽利略用整整6年的时间于1630年完成《托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》(简称《对话》),其间的辛苦自不待言。书中巧妙地通过虚构的人物对话,把伽利略的科研成果写了出来。

书中参加对话的共有三个人。第一个叫辛普利丘,是一位虽然受过教育但有点儿傻头傻脑的人,是地心说的信奉者;第二个叫沙格列托,是提问题的人,属于中立者;第三个叫萨尔维阿蒂,主张哥白尼的日心说。全书对托勒密与哥白尼两种学说展开了辩论,书中精辟的哲理、生动的人物、趣味的比喻都深深地吸引了读者。尤其是书中那个很有名的萨尔维阿蒂大船的故事,讲解了运动和静止是相对的原理,从根本上动摇了地静说的基础,后来又成为爱因斯坦狭义相对论的基本原理之一。

书完成之后,伽利略先将之送到了罗马,那里有一个专门检查出版物是否违背教义及是否属于异端邪说的机构。经过该机构的审查之后,书终于在1632年正式出版。但不久由于有人在新教皇面前挑拨,伽利略被召到罗马囚禁了几个月,受到缺席审判,遭到苦刑和恐吓,被迫当众跪着表示“公开放弃、诅咒和痛恨地动学说的错误和异端”,并于1632年6月21日被判处终身监禁,他的书也被列为禁书。

教廷的这项宣判,直到348年后的1980年才经复议平反,这是科学史上最长的一起冤案,但终究证明了真理是不可战胜的。

1632年以后,伽利略专心致志于力学的研究,并于1637年完成了《两种新科学》。

由于教会的禁令,这部书无法在意大利出版,只能在荷兰秘密刊行。这部书是伽利略最伟大和最重要的著作。伽利略首先研究了惯性运动和落体运动的规律,为牛顿第一定律和第二定律的研究铺平了道路。他坚持“自然科学书籍要用数学来写”的观点,倡导实验和理论计算相结合,用实验检验理论的推导。这种研究方法对以后的科学研究工作具有重大的指导意义。

### 爱因斯坦的评价

伽利略的发现以及他所应用的科学的推理方法是人类思想史上最伟大的成就之一,它标志着物理学的真正开端。这个发现告诉我们,直接观察所得出的结论常常不是可靠的。

人的思维创造出一直在改变的宇宙图景,伽利略对科学的贡献就在于毁灭直观的观点而用新的观点来代替它。这就是伽利略的发现的重大意义。

## 三、牛顿——站在巨人肩上的巨人

### (一) 苹果里的月光

牛顿(1643—1727年),伟大的英国物理学家、天文学家、数学家。出生在英格兰林肯郡的一个小村子,幼年时代就喜欢制作机械玩具。1661年进剑桥大学三一学院学数学,1665年获学士学位。1667年他进三一学院当研究生,次年获硕士学位。1669年牛顿受到数学教授巴罗博士的推荐,继承他的教授职位。1689年和1701年,牛顿两次以剑桥大学代表的身份被选入议会。1696年他被聘为造币厂的监督。1703年起担任英国皇家学会会长。1727年3月20日逝世于伦敦。

1665年夏天,英国发生了席卷全国的大瘟疫,伦敦便死了3万多人。学校只好放假,牛顿卷着铺盖又回到老家沃尔斯索普村。一天,夜幕初降,晚餐过后,牛顿在自己的房间里刚捧起伽利略的《对话》,忽听窗外有风由远及近,簌簌飒飒,摇着那些树叶,奏起一阵秋声。不一会儿,“扑通”一声,轻轻地像有什么东西落在院里,接着又是一下。牛顿合上《对话》,披衣出门。院里月光如水,落叶满地,他在树下踱着步子,想着刚才那声音。忽然又是“扑通”一声,一个东西擦着他的肩膀,跌落在自己的脚边。他吃了一惊,忙蹲下一看,是一个熟透的苹果,他蹲下拾起苹果,又抬头望着那轮明月,不知不觉就思考起来:苹果熟了就会落到地上,那月亮为什么不会落下来呢?再者,这苹果为什么不会与月亮一样飘上天,却非要往地上落不可呢?为什么月亮绕着地球转,也不会飞走?伽利略说,物体不管轻重落地时是一样快的,这月亮与苹果为什么不一样?月亮、苹果……

就这样,关于万有引力的观念很自然地出现在他的脑海里。牛顿从苹果落地这一现象,开始在地上寻找物体坠落的原因。这个原因凭感觉是存在这样一种力,关键是这种力能作用多远,是否够得着遥远的月亮。牛顿注意到,从很高的山上到很深的矿井里,都可以感觉到地球的这种吸引力,或许是可以达到月球的。在牛顿手稿中有如下的叙述:“就在这一年,我开始想把重力引伸到月球的轨道上,并且在弄清怎样估计圆形物体在球体中旋转时压于球面的力量之后,我就从开普勒关于行星公转的周期与其轨道半径的二分之三次方成比例的定律中,推得行星在轨道上运行的力量,必定与它们到旋转中心的距离的平方成反比例。于是,我把推动月球在轨道上运行的力,与地面上的重力加以比较,发现它们差不多吻合。这一切都是1665年与1666年两个瘟疫年份的事。”

据牛顿晚年的密友斯多克雷的回忆录记载,牛顿在1726年4月15日亲口告诉他,牛顿曾因见到树上苹果落地而引起深思,引力的概念进入他的脑海。他的结论是,物体都互相吸引,地球上所有物质对苹果的吸引力的合力是向着地心的,因此苹果才向着地心落下。进一步,牛顿又把物体相互吸引的问题推广到宇宙。他又想到月球离地球虽然远到地球半径的60倍,但地球的引力也一定会达月球。那么,月球何以不坠落呢?这一定和月球绕地球的运动有关。若月球暂时停止运动,无疑它会落向地球引起灾难性的碰撞,应该是月球的绕地运动使这灾难得以避免。

天体互相吸引的概念,在牛顿以前就有人想到过。例如,英国物理学家R.胡克等人。他们甚至猜测过,引力是和距离平方成反比的。牛顿的贡献是,令人无可怀疑地证明了地球和其他天体的引力确实是按照这个规律变化的。不过,完成这个证明却需要很长的时间。一个原因是当时所掌握的地球半径数据误差较大,从而使牛顿最初算出的月球绕地球运动的向心加速度和地面上重力加速度之比不符合与距离平方成反比的规律。既已理解月球绕地球运行的问题,牛顿不难推想到地球绕太阳的运动也是受控于太阳引力的。其他行星与太阳的距离虽不同于地球,它们绕太阳的运动也必定是受它的引力支配。开普勒在牛顿之前曾经从观测的结果得出行星运动的三定律,但行星为什么要按这些规律运动,却未能作出解答。牛顿从数学上解答了这个问题。

牛顿首先证明了若要行星与太阳的连线在相等时间内扫过相等的面积,只需引力的方向是沿着行星与太阳的连线即可,不问引力大小与距离有什么关系。假如行星的轨道为一椭圆,而太阳处于椭圆的一焦点上,那么牛顿的数学推理能够证明引力的强弱必须同太阳和行星的距离的平方成反比。在绕日运行各行星的物质同样受到太阳引力影响的假设下,数学方法也足以证明开普勒的第三定律,即任何两颗行星周期的平方同它们轨道长轴的立方成正比。通过进一步的研究,牛顿发现了天体力学中的许多奥秘。他认识到不但大天体像太阳、地球、月球按平方反比律互相吸引,而且宇宙间的每个质点和其他质点间也是以平方反比律互相吸引的。从这假设出发,牛顿证明了任何层层均匀的球体,它对外的引力可以用同质量的质点放在它中心的位置来替代。

牛顿还用万有引力原理说明了潮汐的各种现象,指出潮汐的大小不但同朔望有关系,而且同太阳的引力也有关系。牛顿还从理论上推测,地球的两极较扁,而岁差就是

由于太阳对赤道突出部分的摄动而造成的。牛顿的天体理论的局限性在于,他把天体运动归之于起始推动力,归之于上帝。

发现万有引力时,牛顿才24岁,却已经为科学、为人类做出了堪称冠绝古今的伟大贡献!

## (二) 光学上表现出的天才

千百年来在颜色问题上,一直有一个难解的谜。那太阳光谁看也说是白的,可不知怎么,雨后的天空会突然出现一条七色彩虹。于是众说纷纭,有说这是一条长龙弯身下海吸水;有言这是一座彩桥,仙人踏空而过;有那刚登王位的,就说这是吉兆,上天呈祥;有那宝座不稳的,就疑是江山气数已尽,终日惶惶——反正谁也说不清。中国古代已注意到虹是阳光与水珠的变幻。甲骨文里虹是上“日”下“水”,唐代张志和的《玄真子》中记载:“背日喷乎,水成虹霓之状。”端着一碗水背向太阳一喷,眼前竟也能现出一条多彩小链。但这喷出的霓,伸手抓是一把湿汽,想多看一会儿又瞬间即逝,既不能抓在手里玩,更不能用刀将它剖开,终还是弄不清这颜色是怎么来的。至于平时红的花、绿的叶、五颜六色的什物,人们更不知到底是怎么回事。

法国数学家笛卡儿说:颜色是许多小粒子在转,转速不同,颜色也就不同。化学家波义耳说:光是有许多极小粒子向我们的眼睛视网膜上撞,撞的速度不同,看到的颜色也就不同。反正,为解这个谜有不少人都想来试一试,而运气最好的,还是牛顿。

说来真巧,牛顿在乡下,因看到苹果落地发现万有引力,回到学校,却又因看到门缝里的光而解决了光学中的颜色问题。一日,刻苦的牛顿将自己锁在房中,推演着那引力的公式。不觉日已当午,他饥肠辘辘,便摊开稿纸,抬起头来伸个懒腰,这一抬头不要紧,只见紧闭的门缝里透进一缕细细的阳光,在幽暗的房间里显得格外明亮。他不由自主道:“从来没有见过这样细的光丝,不知可否将它再分成几缕?”这么想着,他便伸手从抽屉里摸出一块三棱镜,迎上去截住那丝细光,然后又回过头去看这光落在墙上的影子。这一看不要紧,那墙上竟出现一段红、橙、黄、绿、青、蓝、紫的彩色光带。他将镜子转转,光带不变,再前后移动,终于选出一个最佳点,这一下天上的彩虹便清楚地出现在他的房里。他捏着三棱镜就像抓住了那条巨龙的尾巴,任他细看细想。从这天起,牛顿一有空,就把自己关在房子里,还把门窗都用床单遮严,只放一道光进来,做着这种玩三棱镜的游戏。他已经悄悄地领悟到一个秘密:我们平时看到的白光,其实不是一色白,它是由许多光混合成的。

1672年2月6日,牛顿向皇家学会写了一封详细的信——《光和颜色的新理论》,归纳了13个命题。他指出:我们平常看见的白光不过是发光体发出的各种颜色光的混合。白光可以分解成从红到紫的七色光谱。一切自然物体的颜色是因为它们对光的反射性能不同。对哪一种光反射得更多些,就是哪种颜色。按这个理论,虹的问题解决了,它不过是白光让空中的水滴(相当于三棱镜)分成七色而已。物体的颜色不同不过是因为各自的反射性能不同。这又是一大发现。牛顿并因此而创立了光谱理论。后来

恩格斯说：“牛顿由于进行光的分解，而创立了科学的光学。”

### （三）《原理》成为划时代的巨著

1686年，牛顿完成了他呕心沥血之作《自然哲学的数学原理》，并由哈雷资助出版。《原理》共分3卷。

第一卷包括8个基本定义和3条基本原理。8个基本定义都是奠定力学基础的基本概念，例如质量、动量、惯性、力、向心力、绝对时间与绝对空间，等等。

在这里我们只说明一下牛顿关于绝对时间与绝对空间的观念。

牛顿认为，绝对的时间是这样的：绝对的、真正的和数学的时间自身流逝着，而且由于其本性而均匀地、与任何其他外界事物无涉地流逝着，它又可以名之为“延续性”；相对的、表观的和通常的时间是延续性的一种可感觉的、外部的、通过运动来进行的度量，我们通常就用诸如小时、日、月、年等这种量度来代替真正的时间。

至于绝对的空间，牛顿说：绝对的空间，就其本性而言，是与外界任何事物无关且永远是相同的和不动的。相对空间，是绝对空间的可动部分或量度，我们的感官通过绝对空间对其他物体的位置而确定它，并且通常将之视为静止不动的空间。

从此，这样的绝对时空观牢牢统治着西方人的思想，成为西方人对宇宙的基本理解之一，直到两百余年后爱因斯坦将之推翻，他推翻牛顿的武器就是相对论。在相对论里，无论时间还是空间都是相对的，时间可以变慢，空间可以弯曲。这些我们在后面都要述说。

在说明这些概念之后，牛顿便系统地阐明了他的运动三定律，即我们前面讲过的“牛一”、“牛二”、“牛三”。

当谈到向心力时，牛顿提到了一个假想实验。

他说：“在高山上海射炮弹，炮力不足，炮弹飞了一阵便以弧形曲线下落地面。假如炮弹炮力够大，炮弹将绕地球球面飞行，这是向心力的表演。”大家都看得出来，这就是我们今日人造地球卫星的基本原理。

第二卷原先并不在牛顿的写作计划之内，是临时加的，所以看上去与第一卷、第三卷有点儿不大协调，但仍然是重要的。在这里，牛顿通过摆在流体中的物体的运动实验来测定物体的重量与惯性大小的关系。此外还包括他的声学研究。在本卷最后，牛顿否定了笛卡尔提出的行星运动的旋涡假说。

第三卷牛顿原来准备将之写成对前两章一般性的总结，后来改变了计划，在其中描绘了一幅极为壮观的宇宙场景，就名字所言，是“宇宙的体系”。

在这卷里，牛顿将他的运动三定律应用于宇宙万物，为整个宇宙间天体的运行描述了一幅整齐有序的图景，其核心就是万有引力定律。

牛顿证明，地心引力无处不在，并且他用之来解释许多原来人们认为不可思议的现象，例如行星、卫星、彗星等运行，海洋潮汐的产生，等等。牛顿明确地指出：万有引力是两物体间的相互作用力，任何两颗天体，例如地球与太阳、月亮与地球之间，都有这种引

力,之所以是地球绕太阳转,月亮绕地球转,而不是相反,是因为它们之间质量对比悬殊。此外,各天体之间之所以存在所谓摄动,就是不按轨道运动的不规则运动,是因为当它们运行时,平常由于距离遥远,不会相互影响,但有时候距离很近,平常不相影响的两天体之间就会产生相互影响而导致不寻常的运动,例如土星对木星的摄动等等。就是因为月亮由于平时与太阳距离太过遥远,而与地球距离则要近得多,因此虽然太阳质量比地球大,而月亮仍然主要受地球作用,绕地球运行;有时候,当月亮运行到某一点,这时候它与太阳之间的距离变得够近,于是太阳的引力就对月亮发生作用,使之产生了摄动。

牛顿的理论使人类对宇宙的认识有了质的飞跃。在《原理》之前,人类眼前的宇宙,令人困惑迷惘,在《原理》之后,人类眼前的宇宙则犹如一幅轮廓清晰的图画,有序且美丽。

### 牛 顿 名 言

如果我之所见比笛卡尔等人要远一些,那只是因为 I 站在巨人肩膀上的缘故。

我不知道世人对我是怎样的看法,但在我自己看来,我不过像一个在海滨玩耍的孩子,偶尔很高兴地拾到几颗光滑美丽的石子或贝壳。但那浩瀚无边的真理的大海,却还在我面前未曾被我发现哩!

牛顿不愧为站在巨人肩膀上的巨人。

## 四、爱因斯坦——神话般的伟人

爱因斯坦(1879—1955年),举世闻名的德裔美国科学家,现代物理学的开创者和奠基人。爱因斯坦1900年毕业于苏黎士的联邦工业大学,1908年开始在大学任教,1913年应普朗克之邀任威廉皇家物理研究所所长兼柏林大学教授。后被迫移居美国,1940年入美国籍。

提起爱因斯坦,一定让人想起那不可思议的相对论,也是爱因斯坦最伟大的成就,其主要特点是“难”。据说当时全世界只有3个人能看懂它。

### (一) 狭义相对论

爱因斯坦从实验事实出发,重新审查了经典力学的时空概念,从根本上改变了经典物理学的理论基础,于1905年发表了《论动体的电动力学》,提出了狭义相对论。

爱因斯坦在狭义相对论中提出两个基本原理,第一个原理叫相对性原理:一切物理规律在所有的惯性系中其形式保持不变。比如,我们在一个静止的房里活动与在匀速运动的火车里活动并没有什么两样,只要所在的系统作惯性运动,对这个体系中的任何

物理规律都没有影响。第二个原理叫光速不变原理：光在真空中总是以确定的速度  $c$  传播，这个速度的大小同光源的运动状态无关。这只是爱因斯坦的一个天才式的判断——归纳，它是基于所有实验中所测的光速都不变这一事实。

在狭义相对论的两个基本原理的基础上，应用洛伦兹变换进行严密的逻辑推理，可以得到许多推论，如：①同时的相对性。即两件事发生的先后是否同时，在不同的参考系观察，结论是不同的。如发生 A、B 两地的同时发生的两个事件，比如闪光，位于 A、B 中间的 C 点的观察者将同时观察到这两个信号的到达，从而判断这两个事情的同时性，但从 A 向 B 运动的观察者将先观察到 B 地信号的到达，因此，必然认为这两件事不是同时发生的。这就是同时性不是绝对的，取决于观察者的运动状态。②尺缩钟慢效应。即量度物体长度时，将测到运动物体在其运动方向上的长度要比静止时缩短。与此相似，量度时间进程时，将看到运动的时钟比静止走得慢。一个最直接的证明是 1971 年，两位科学家带着极为精密的原子钟乘坐非常快的喷气式飞机绕地球飞行，当他们在原起飞的机场着陆时，将飞机上的原子钟与原来放在机场的另一架原子钟进行比较，发现飞机上的时钟的确变慢了一点儿。此外，科学家们后来又观测到，同一种粒子，当它基本静止时的寿命与当它以高速运动时的寿命大不相同，后者比前者要长得多。③质速关系。即物体的质量  $m$  随物体速度  $v$  的增加而变大。④光速是极限速度。即任何物体的速度不能超过光速  $c$ 。⑤质能关系。即物体的质量  $m$  和能  $E$  之间的关系，1.5 万吨黄色烈性炸药等于 1945 年美国在日本广岛投下的原子弹的威力。

以上就是由狭义相对论得出来的几个惊世骇俗的结论，在这里，长度、质量甚至时间都成了不固定的东西，成了由物体的运动速度来决定的东西，而且在质量与能量之间有那种神秘而可怕的联系，实在太奇怪了！它们在人类的心灵里激起的爆炸威力也决不亚于一颗原子弹呢！

爱因斯坦的狭义相对论成功地揭示了能量与质量之间的关系，解决了长期存在的恒星能源来源的难题。近年来发现越来越多的高能物理现象，狭义相对论已成为解释这种现象的一种最基本的理论工具。

## （二）广义相对论

狭义相对论是从人们习以为常的“同时”，即绝对时间观上找到突破口的，广义相对论也是在人们一个司空见惯的问题上找见突破口的。比如手里拿着一粒石子，一松手，石子直线下落。这可以有两个解释，一是地球的吸引，就是说石子有引力质量；二是石子自由落体，有惯性质量。这在牛顿定律里分成两条来表达，但是这两个质量怎么这样一致呢？看来它们的效果是一样的，这就是“等效原理”。

说起这个原理还有一段故事。1913 年夏天，爱因斯坦邀请居里夫人到瑞士来度暑假。他们带着两家人的孩子高高兴兴地登上了阿尔卑斯山。脚下白云缭绕，深谷千仞，孩子们高兴地喊着、叫着。突然，爱因斯坦一把抓住居里夫人的手臂说道：“要是我们坐着升降机从山谷底上来，突然吊索断了，会有什么感觉呢？”居里夫人先是吃了一惊，然

后笑道：“我想您不会让我们现在就来亲身试验一下吧？”

这就是著名的“爱因斯坦升降机实验”。它证明了惯性力场和引力场是等效的。

广义相对论比狭义相对论更加深奥晦涩，如果不是他提出的几个预言得到了验证的话，很难说有人会去或者敢去认真研究它的。广义相对论一共提出了三大预言，或者说三个效应。

第一个是解释水星近日点的进动。长久以来，人们对于水星的认知都被一个现象所困扰，就是水星近日点每年都有所不同，会向前移动一点儿，这就是水星近日点的运动了。牛顿力学对这个问题根本无能为力，但爱因斯坦却用他的广义相对论成功地解释了这一现象。而且，根据广义相对论提供的公式的计算值与近日点的实际运动刚好吻合。

第二个是预言从大质量的星球射到地球上的光线，其谱线会产生红移。1924年通过对天狼星的伴星的观测也证实了这个预言。

第三个是强大的引力场会引起经过它的光线的弯曲。1919年英国天文学家在日食时观测证实了这一预言，引起极大反响。

除此而外，广义相对论还有其他预言，例如著名的黑洞说与引力波的理论就是从广义相对论引申出来的结论。对于黑洞我们可是久仰大名了。

什么是黑洞呢？其实黑洞就是一个巨大的引力场。从广义相对论知道，光线是会受到强大的引力场吸引的，不过一般的引力场再强也只能使它的路线发生偏转，也就是使之弯曲。黑洞则根本不同，它的引力非常强大，强大到光线经过它时不是偏转，而是被一旦吸进去了，就像我们囫囵吞枣一样，刹时进了肚子看不见了。

正由于光线都不能从它那里挣脱出来，因此它就不可能发光，也就是说，它是漆黑一团，这就是“黑洞”名字的来源。

广义相对论解决了一个天文学上多年的不解之谜，并推断出后来被验证了的光线弯曲现象，还成为后来许多天文概念的理论基础。总之，至今相对论创立已过了近百年，然而百年之后物理学并没有根本性的突破。现在的物理学家们工作的很大一部分仍然是在挖掘爱因斯坦的思想，那里直到今天还是一座金矿，等待人们去挖掘呢！

# 第十一章

## 化学中的科学思想采撷

### 一、以燃烧为核心的早期化学

#### (一) 燃素说

早期的化学家最大的困难是了解火焰和燃烧的现象。火和燃烧是自然界中极为常见的一种现象,许多化学过程都与之相关。人们注意到,在燃烧过程中有火焰进出,木柴燃尽后的灰烬比原来的木柴轻,由此推测物体燃烧时好像有某种东西逃掉了,在长时期中大家推测这种东西是硫,后来假想为燃素。

燃素说是第一个系统化的化学理论,它诞生于17世纪,是由德国化学家贝歇尔(1635—1682年)提出来的。他在《地下物理学》一书中指出3种土元素之分,即玻璃状土、油状土、流质土,在有机物燃烧过程中,其中的油状土很快逸出,只有玻璃状土留下来。他的这种假说被其学生——当时普鲁士国王的御医斯塔耳(1660—1734年)加以发挥,提出了系统的燃素说。

把它叫做“燃素”,意即火的元素。一切可燃物之所以能够燃烧,是因为在它的内部有一种“燃素”。一切与燃烧有关的化学变化都可以归结为物体的吸收与释放燃素。物体之内含燃素越多,燃烧起来就会越猛烈。例如硫磺、磷、油脂、木炭等都是富含燃素的物质,而石头、炉灰、泥土等则不含有燃素,因此它们是不会燃烧的。当物体燃烧时,它里面的燃素就逸出去了。

燃素说不仅能解释燃烧现象,还能解释许多非燃烧现象。例如为什么酸能腐蚀金

属呢？这是因为酸将金属中的燃素夺走了的缘故。为什么天空中有闪电呢？这是因为大气中含有燃素，如此等等。燃素说几乎能够解释当时发现的全部化学现象，由于它有这样大的本事，因此被许多人接受，这个理论在 18 世纪末一直支配着化学界的思想。直到波义耳等都证明金属燃烧后重量增加，所以“燃素”必须具有负重量，但由于斯塔耳头脑中的定量观念很淡薄，一直未予深究。

不管怎样，燃素说确实是化学史上第一个将各种化学现象统一起来的化学原理。

## （二）“化学之父”波义耳

波义耳（1627—1691 年），英国化学家和自然哲学家，伦敦皇家学会创始人之一，由于研究气体性质而闻名，是近代化学元素理论的先驱。

波义耳出生于爱尔兰的利斯莫尔。幼年就聪慧过人，有超人的记忆力和非凡的语言才能。当时他还经常参加一些著名科学家的聚会，去听他们就一些科学问题的讨论，但他主张“实验决定一切”。波义耳不但是第一个伟大的化学家，还是英国皇家学会的会长与主要创始人之一，他被尊为“化学之父”，所著《怀疑的化学家》至今仍是化学领域内的经典。

波义耳的主要贡献有 3 条：一是发现了“波义耳定律”，它指出在一定的温度条件下，定量气体的压强与体积成反比。二是提出了新的元素说，他反对亚里士多德的水、火、土、气四元素论，认为存在着一种基本的元素，它不能再分解，它们是一些微粒，正是这些微粒数目、位置与运动等不同方式的结合产生了不同的物质。这些见解后来被拉瓦锡采纳，成为现代化学的基础。波义耳的第三个贡献是指出了空气对于燃烧的必要性，他想法制造出了真空环境，并且发现在真空环境里，即使再易燃的东西也不会燃烧。从这个理论出发本来可以有許多伟大的发现，例如发现燃烧所必需的氧气，然而由于燃素说是当时的权威化学理论，他的发现没有受到应有的重视。

波义耳最重要的化学著作是 1661 年发表的《怀疑的化学家》，此书标志着近代化学从炼金术中脱胎出来。从波义耳开始，化学被看作是一门理论科学，它不再是经验记忆。因此，恩格斯说：“是波义耳把化学确立为科学。”

## （三）拉瓦锡的化学革命

安东·洛朗·拉瓦锡（1743—1794 年）生于巴黎。在学校读书时就是一个天才男孩。22 岁时因出色地撰写了巴黎街道照明的设计文章而获得法国科学院的嘉奖。几年之后，即 1767 年，他被评选为法国科学院的“名誉院士”。

早在 1770 年左右，他便驳倒了当时流传的一个错误观念。那观念认为水经过反复蒸馏可以转化成为土。他经过实验发现，根本不是水变成了土，而是反复的高温蒸馏使实验器皿里面的一层东西被烧成了土的样子。由这个出发，他进一步反驳了亚里士多德的水、火、土、气四元素说。

接着拉瓦锡开始专注于对燃烧的研究,并在这里为化学作出了划时代的贡献。

1772年,拉瓦锡向科学院提出了初步的报告,指出,当硫与磷在空气中燃烧时,重量会增加,这是因为它们吸收了“空气”,而一氧化铅与木炭一起加热后所生成的金属铅要轻于原有的一氧化铅,是因为它失去了“空气”。

这时候,对于他而言,“空气”只是空中的一种还带有神秘色彩的气体,它能够与一些物质产生反应并且进入或从这些物质内脱离。至于空气到底是什么,由一些什么成分组成,他还不知道。

到1774年,普里斯特利来到巴黎,告诉拉瓦锡他通过汞的红色沉淀(即氧化汞)而得到了“去燃素气体”。拉瓦锡立即重复了这个试验,又进一步做了类似的试验,对之进行了更加仔细的分析,有了一系列新发现。

其中之一是著名的煅烧实验。拉瓦锡将锡密封在一个曲颈瓶中,加热煅烧,使瓶中的金属变成煅灰,再称量瓶子的总重量,发现并未减少。当他打开瓶子后,发现立即有空气冲进瓶子里,这时再一称就发现瓶子和煅灰的总重量增加了。而且空气进入瓶子里增加的重量,与金属经煅烧后增加的重量正好相等。这说明是瓶子里的一部分空气进入了金属,与之化合,才形成了煅灰。

接着,拉瓦锡发现空气中只有一部分气体与瓶子中的金属产生了反应,而另一部分气体则没有参加反应。起作用的这部分空气就是普里斯特利所说的“去燃素气体”,拉瓦锡称之为“氧”,意即“成酸的元素”,因为他认为所有酸里都含有这种气体。还有,在这种气体里鸟儿们活得很舒服,格外活跃。另一部分气体他称之为“氮”,意即“无活力的空气”,因为拉瓦锡发现它不但不参加反应,而且鸟儿在它里面也活不下去。他还发现氧可以与碳化合,产生早已发现的“固定的空气”,其实就是空气中的二氧化碳。

到1777年9月,拉瓦锡向科学院递交了一篇论文《燃烧概论》,正式对燃素说提出了批判,并提出了新的燃烧学说。他指出:

- (1) 燃烧时放出光和热。
- (2) 物体只有氧存在时才能燃烧。
- (3) 空气由两种成分组成。物质在空气中燃烧时,吸收了其中的氧,因而加重;所增加的重量恰好等于其所吸收的氧的重量。
- (4) 非金属燃烧后通常变为酸,氧是酸的本质,一切酸中都含有氧元素。金属燃烧后变成煅灰,它们是金属的氧化物。

总之,燃烧不是什么燃素释放的结果,而是燃烧物质与氧化合的结果。

此后,拉瓦锡继续抨击旧的燃素说。由于他的抨击有力有理,燃素说逐渐被人们抛弃,越来越多的人接受了他的新理论。

到1787年时,拉瓦锡终于出版了名著《化学命名法》,对许多已知的元素与化合物进行了重新分类与命名。由于这种命名法更加科学合理,也更容易理解,因而迅速产生了广泛的影响。

1789年,拉瓦锡与他的同事创办了《化学年鉴》,传播他的新化学思想,也产生了广泛而持久的影响。这份杂志到今天还在出版,并且是化学领域内的权威刊物之一。

同年,拉瓦锡出版了其经典之作《化学纲要》。书中以大量的实验为根据,系统全面地批判了燃素说,创立了氧化学说的拉瓦锡指出:元素“是化学分析所能达到的真正终点”,其他化合物都来自于这些元素之间的化学反应。

书中拉瓦锡还庄严地宣告:没有东西可以真正创造或者毁灭,只有形式的更换与变化,并且变化前后的质量必定相等。这就是我们这个物质世界的基本定律之一,质量守恒定律。

经过这些努力,旧的燃素说终于被人抛弃了,化学也步入了一个崭新的时代。

## 二、物理化学中兴起的原子论

### (一) 道尔顿的化学原子论

化学是在近代兴起的一门学科,无数的科学先驱者为这门学科奠定了理论基础,英国物理学家、化学家约翰·道尔顿(1766—1844年)就是其中的一位。道尔顿既具有敏锐的理论思维头脑,又具有卓越的实验才能,尤其是在对原子的研究方面取得了非凡的成果,因而被称为“近代化学之父”,成为近代化学的奠基人。

道尔顿从20多岁开始就当起了业余气象观测员,终其一生不变。对气象的爱好使他对空气也产生了浓厚的兴趣。在对空气的研究中,他发现了气体的分压定律,即组成气体的微粒只排斥同类微粒,对不同类的微粒却毫无作用。

这是为什么呢?道尔顿作出了解释。他认为,物质都是由原子组成的,同种物质的原子,其大小、重量等都相同,不同物质的原子,其重量、大小都不同,因此,当同种气体混合时,由于组成它们的微粒大小、重量都一样,相互之间就会产生排斥,而当异种气体混合时,由于组成它们的微粒大小、重量等都不同,因此就不会产生排斥。

进一步,道尔顿又将这一观念运用于对化合物的研究之中。他认为,化合物可能也是不同种类的原子之间的混合。不过那毕竟还是一种哲学的推测,要变成化学的原子论,自然还得经过化学实验的验证。但是在无数次实验中,道尔顿早就发现这种元素的结合总是按一定的比例,比如把氢气和氧气放在一起化合,总是两份氢气和一份氧气结合成水。要是氢气用完了,氧气还有剩余,它永远也只能是氧气而不可能硬挤到水里去。这样,一个伟大的思想产生了,他在1808年终于写成《化学哲学的新体系》一书。指出:“化学的分解和化合所能做到的,充其量只是使原子彼此分离和再结合起来。物质的新的创造和毁灭,却不是化学作用所可能做到的。其所以不可能,正如我们不可能在太阳系中放进一颗新的行星或消灭一颗现存的行星那样,或者正如我们不可能创造出或消灭掉一个氢原子一样。”就是说物质各由各自的原子组成,想把铁原子变成金原子是办不到的,千百年来那些梦想炼铁成金的人,不知个中底细,就这样一代一代地捞啊,捞啊,你想怎能不是一场空梦?

既然元素的原子各自不同,那么它的重量一定不同。但你想那原子何等的小,后来人们才知道,它的直径只有一亿分之一到一亿分之四厘米。拿五十万个原子摆在一根细头发丝的直径上也能放下,而一个原子的质量也只有

$1/100\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$  克 ( $10^{-23}$  克)。

道尔顿当时自然不能拿杆秤去称它一下,但是聪明的道尔顿却想出一个妙法,根据各种元素在化合反应时的比例,选择最轻的氢,定它的原子量为1,以它为基准,其他元素是氢的几倍就是它的原子量。各位读者可能还记得,开普勒寻找行星间的运动规律,当然也不能用尺去量它们之间的距离。这真是任你小到再小,大到再大,秤不能称,尺不能量,可是人的思维却无孔不入,无远不至,轻而易举地解决了问题。道尔顿在1803年9月6日就用他的这种办法很快列出了化学史上第一张有6种简单原子和15种化合物原子的原子量表。为了区分这些各不相同的原子,道尔顿制定了一套元素的符号表。

就是他研究发现,在一氧化碳与二氧化碳之间,两种气体中碳与氧比重分别是5.4:7和5.4:14,同时它们之间氧的比重比是1:2。

从这里可以看出来,原子的重量是一个关键因素,只要知道了每个原子的重量,就可以知道许多东西。因此,道尔顿开始想尽办法去测量原子的重量。

道尔顿的原子理论是第一种真正科学的原子学说,是现代科学原子论的基础。

在科学理论上,道尔顿的原子论是继拉瓦锡的氧化学说之后理论化学的又一次重大进步,他揭示出了一切化学现象的本质都是原子运动,明确了化学的研究对象,对化学真正成为一门学科具有重要意义,此后,化学及其相关学科得到了蓬勃发展;在哲学思想上,原子论揭示了化学反应现象与本质的关系,继天体演化学说诞生以后,又一次冲击了当时僵化的自然观,为科学方法论的发展、辩证自然观的形成以及整个哲学认识论的发展具有重要意义。

## (二) 奇妙的元素周期律

在1869年,通过电解法、光谱分析法共发现了63种不同的元素,这时化学家们自然而然会想到这些元素间是不是有什么关系呢?是不是可以找到一条内在的线将它们连接起来呢?

有许多人早就作过这种努力,像拉瓦锡、奥地利化学家贝莱纳等,不过他们的努力都没多少成效,关键原因是这时候的原子量还很不精确。后来,依靠已经测定的原子量,化学家们开始从这里出发寻找各元素之间的内在联系了。

第一个系统地提出自己理论的是法国化学家兼地质学家康古图。他设计出了一张螺旋形状的元素表,将已经发现的元素绘在一条带子上,然后将这条带子缠绕在一根柱子上。他发现,这时,如果垂直地从上往下看,就会发现这些元素之间有某些相似的性质。这等于说,表上每隔一定距离的元素之间有性质的相似。1864年左右,英国化学家纽兰兹提出了一个更为科学的元素排列表。他将所有元素按原子量的大小依次排

列。结果发现,如果将这些元素排列成行,每行7个,那么每隔6个元素,例如第1、第8和第15号元素之间,第9和第16号元素之间,便有许多相似的性质。纽兰兹认为它们就像音乐中的八度音阶,故称之为元素的“八度律”。但他们两人的成果都没有得到当时人们的承认,纽兰兹甚至还遭到了嘲笑。但另一个人的命运就不同了,他也有了类似的发现,并且因这发现而永垂不朽。

1869年,门捷列夫(1834—1907年)成功证明了这种关系。他把元素由轻到重排列成一个表时,发现它们有一种周期性,每排第8个元素都有一些相同的性质,一切元素都可以照这样排成一个表,使同性质的元素归到一栏中去。利用这样的周期表,可以把正确的原子量给予原子价未定的元素,表中的空白由门捷列夫根据假设加以填补,这样他就预言了一些未知元素的存在及性质,其中好些后来竟被人发现了。如1879年发现了“类硼”,也就是钪;1886年发现“类硅”,即锗。这些新元素的性质与门捷列夫预言过的几乎完全一样,体现了门捷列夫惊人的科学预见敏感性。

门捷列夫在排列元素表的过程中,又大胆指出,当时一些公认的原子量不准确。如那时金的原子量公认为169.2,按此在元素表中,金应排在钶、铈、铂的前面,因为它们被公认的原子量分别为198.6、196.7、196.7,而门捷列夫坚定地认为金应排列在这三种元素的后面,原子量都应重新测定。大家重测的结果,钶为190.9、铈为193.1、铂为195.2,而金是197.2。实践证实了门捷列夫的论断,也证明了周期律的正确性。

门捷列夫的成功的研究方法,在于他企图在看似混乱的事物中找出规律。对于当时近百个元素,无论是理解、记忆还是应用,都是非常不便的。门捷列夫使用列表的方式来归纳这一大堆材料,以原子量作为列表的顺序几乎是一种必然的选择——量的规律,这也是从数量关系中寻找规律的又一个光辉的典范。

元素周期律的发现对于化学甚至整个科学的意义是显而易见的,甚至可以说,自化学诞生以来,直至今日,还没有哪个化学理论有如元素周期律一样对人们认识世界有如此重要的意义。它向我们揭示:自然界并不是神秘的,它有其内在的规律,只要我们去寻找,就能够找到它。同时,只有找到这种规律,我们才能认识自然,使自然在人类眼中从无序混沌达到有序的清晰之境。因此,人们给他以很高的评价。恩格斯在《自然辩证法》一书中曾经指出:“门捷列夫不自觉地应用黑格尔的量转化为质的规律,完成了科学上的一个勋业,这个勋业可以和勒维烈计算尚未知道的行星海王星的轨道的勋业居于同等地位。”

### 三、原子破裂的新物质时代

#### (一) 伦琴——神奇的X射线

全新物质的概念是从1895年伦琴(1845—1923年)发现X射线开始的。伦琴是德

国维尔茨堡大学的教授。1895年11月8日,伦琴像平时一样把一只放电管用黑纸严严实实地裹起来,把房间弄黑,接通感应圈,使高压放电通过放电管,黑纸没有漏光,一切正常后他截断电流,准备做每天做的实验——放电实验。突然,眼前似乎闪过一丝微绿色荧光。刚才放电管是用黑纸包着的,荧光屏也没有竖起,怎么会有荧光呢?

伦琴以为是自己的错觉,于是又重新做放电实验,但荧光又出现了。伦琴大为震惊,他一把抓过桌上的火柴,嚓的一声划亮。原来离工作台1米远处立着一个亚铂氰化钡小屏,荧光是从那里发出的。但是由放电管阴极发出的射线——阴极射线是不能通过数厘米厚的空气的,怎么能使1米远处的荧光屏闪光呢?莫非是一种未发现的新射线?

伦琴兴奋地托起荧光屏,一前一后地挪动位置,可是那一丝绿光总不会逝去。看来这种射线的穿透能力很强,与距离没有多大关系。那么除了空气外它还能不能穿透其他物质呢?他试着用书、薄铝片挡住射线,荧光屏上照样出现亮光,当他用一张薄铅片挡住射线时,亮光没了。现在可以肯定确实是有一种新射线,因为对这种射线还不了解,所以伦琴给它取名为“X射线”。

伦琴有两个习惯,一是喜欢一个人干,经常是连助手都不要;二是没有得到最后结果决不透露一点消息。而后,伦琴就整日钻在实验室里。

这天,妻子贝尔格偷偷溜进实验室,这次伦琴破天荒邀请她协助实验。突然,贝尔格喊道:“妖魔,妖魔,你这实验室里出了妖魔!”“贝尔格,你冷静点!我就在你跟前,别怕,你刚才看见什么了?”“刚才太可怕了,我的两只手只剩下几根骨头了。”伦琴一听,一拍额头,说道:“亲爱的,我们是发现了一种妖魔,这家伙能穿过人的血肉,也许这正是它的用途呢?不要慌,我们再来试一遍。”

这次,伦琴将自己的手伸在屏幕上,果然显出五根指骨的影子。然后他又取出一个装有照相底板的暗盒,让贝尔格将一只手平放在上面,再用放电管对准,这样照射了15分钟。底片在显影液里捞出来后手部的骨骼清晰可见。伦琴高兴极了,他终于发现了X射线,这个发现成为19世纪90年代物理学上的三大发现之一,为此,伦琴于1901年荣获全世界首次颁发的诺贝尔物理学奖。

## (二) 居里夫人——镭的母亲

居里夫人(1867—1934年)原名玛丽·斯克罗多夫斯卡,出生于波兰一个书香门第之家,从小受到极好的家庭教育,掌握了波兰文、俄文、德文、法文,喜爱文学、数学、物理,兴趣极广,个性极强,要干什么事必定干成,正在干什么事情绝不分心。

有一天当她把沥青铀矿和铜铀矿放到放射性测量仪上时,发现电流计的指针偏转得比纯铀还大,难道会有一种物质含铀量超过百分之一百吗?当然不会。玛丽立即按照这两种矿物的化学成分人工复制出来,放在金属片上再试验,射线强度却比天然矿要小18%。

玛丽兴奋地喊道:“比埃尔,快过来看,这可真是奇迹,天然矿比人工矿放射性强。”

而现有元素中,我都一一试过了,除了铀、钷再不会有放射性了,现在出现了比铀还强的放射性,说明一定还有一种人类还未发现的物质。我真不敢这样想,难道我们将发现一种新元素吗?”

从第二天开始,居里夫妇就将沥青铀矿一点儿一点儿地分离。他们先用化学办法,将这些矿物质一会儿溶解在酸里,一会儿溶解在碱里,把沉淀滤出,把溶液蒸发干,再溶解,再蒸发,就像剥竹笋一样一层层地向笋心逼近;又像过筛子一样,将杂质一点儿一点儿地筛去。现在当他们往矿物质的酸溶液里通了硫化氢后,瓶子里立即分成硫化物深色沉淀和透明液体两部分。这时就得用着放射性测量了。玛丽把透明液点到金属片上,放射性不明显,把沉淀物挑上一点,指针立即大幅度偏转,读数表示它比纯铀的射线要强400倍。沉淀物里有铅、铜、砷、铋。他们再逐一分离,将铅、铜、砷分出去,可是这种未知物和铋关系甚密,再也不肯分开。但既然包围圈已经缩小到这个程度,看来这是一种新元素必定无疑了。1898年7月,居里夫妇向法国科学院提出报告,宣布他们发现了一种新元素,它和铋相似,却能发出强大的不可见射线,如果这一点得到证实的话,就请把它定名为钋(法文波兰的意思)以纪念玛丽的祖国。接着他们又在沥青铀矿里查出了一种未知元素。

1898年12月26日,法国科学院里又是人声鼎沸,玛丽用沉稳优美的语调宣读论文《论沥青铀矿中含有一种放射性很强的新物质》:“这种新物质和金属钋很相似,我们通过最大努力的提炼、筛选,已经得到了含有它的物质,它所发出的射线是纯金属铀的900倍。所以我们建议将这种新物质命名为“镭”(拉丁文有射线之意)。它在元素周期表里应该是第88号元素……”

从1899年到1902年经过3年又9个月的艰苦劳动,居里夫妇从成吨沥青铀矿渣中提炼出了0.1克的氯化镭,并测得它的原子量是225。没有使他们失望,镭真的有美丽的颜色,在暗处会自动发出略带蓝色的荧光。它会自动放热,1小时内放出的热量可以溶化与它等重的冰。

这可是一项惊天动地的发现。一块金属自己就会发光、放热,就会变,会放出射线。能量守恒定律好像不起作用了,物理学的殿堂遇到了强地震的冲击。后来人们知道得更清楚了,凡原子序数大于83的天然元素都有放射性,它们有铀镭系、锕系等。每系都有一个老祖宗,然后子子孙孙往下排。铀镭系的老祖宗就是铀,它放出射线变成别的元素,到第六代时就是镭,镭再放出射线,悄悄地变,速度很慢,一克镭大约过1600年才会消失一半,最后变成铅和氦。事物就是这样在不断变化,不断毁灭,又不断诞生。绝对的静止是没有的,绝对的生和死也是没有的。它在刹那间同时是自己又不是自己。居里夫妇的发现早已冲出物理学的领域而有了极大的哲学价值。

### (三) 汤姆逊——原子的分裂者

汤姆逊(1856—1940年)是英国人,他几乎一辈子都呆在剑桥大学。他担任剑桥著名的卡文迪什实验室主任后,把这里建成了当时全世界最重要的实验物理研究中心。

许多优秀的科学家在他的麾下工作,在他们的团队中,包括他自己和他的独生子小汤姆逊,先后共8次获得诺贝尔奖。

1895年,伦琴发现了X射线。借助伦琴射线,汤姆逊发现阴极射线是一些带电微粒,它不仅会被磁场偏转,还会被电场偏转,它带的是负电。他还测出了这种微粒的质量约为氢原子质量的 $1/2000$ 。经过进一步实验,汤姆逊发现,所有化学元素的原子中都有这种微粒。他所发现的组成原子的微粒就是电子。如此,汤姆逊得出了这样的结论:所有物质,无论其来源是什么,都包括同一种粒子,这种粒子的质量要比原子小得多,而且是原子的组成者。

汤姆逊理论的革命性是显而易见的,它宣告了千百年以来西方人认为的原子不变及原子是构成物质最小微粒的理论之终结。因此,汤姆逊一时被称为“原子的分裂者”。

#### (四) 向原子内部进军

新西兰物理学家卢瑟福(1871—1937年)按照当时人们心中的观念,据牛顿机械力学原理建立原子模型,把原子看做一个太阳系,原子的中间是原子核,带正电,原子的主要质量都凝聚在原子核中,周围是电子,带负电,电子围绕原子核运动,就像地球围绕太阳运动一样。电子在原子轨道中运动会辐射能量,按照牛顿力学,这个效应将使其轨道缩小,从而使转动周期变短,辐射频率增高。在电子自外而内的轨道上运动中,其过程应是逐渐的,其辐射的频率应该是连续的,且包含一切频率的辐射。

而实际上,许多元素的辐射光谱里,只见到少数确定不变的频率的辐射。按照数学计算,频率高的振子应该比频率低的振子发出更多的能量,则能量辐射的大小应是:紫外线>可见光>红外线。事实上,在白炽固体里的连续光谱里,能量分布并不规律,而是在某些频率之间为最强,且随着温度的增高,这种最强辐射区在光谱里由红端向紫端移动。这就是牛顿力学面临的危机,无法用连续的力学轨道来解释非连续的固定的辐射,也无法用力学轨道的高低来说明辐射能量的大小。

1901年德国物理学家普朗克(1858—1947年)提出了“量子论”来解释这些现象,他大胆地离开了经典的动力学,主张辐射不是连续的,而是像原子构成物质一样,按个别的单元体来处理,其单元大小不一样,与其振荡频率呈正比。只有拥有大量可用能量时,大单元的振子才可以发射高频高能的紫外线,但其发射机会却很小,总辐射能也小;反之,小单元的振子辐射属于低频率低能量的辐射,虽其发射机会也多,但总能量还是小。只有在某段适中的频率范围内,单元大小适中,机会也好,则有较大能量的较多单元辐射出来,从而其总能量达到最大值。这就是非连续辐射和紫外红移的量子或作用量的解释。

1913年,丹麦物理学家玻尔(1885—1962年)将普朗克的量子论应用于原子结构。原子外周只有有限的轨道,而不是行星的无数轨道,电子也不是像行星那样可以在任一轨道上运行,而只能在有限的轨道上运行,电子如果离开一个轨道就直接跳到另一个轨道,不需要连续的中间过程,而且,电子可以不经过中间的轨道,一下子跳跃几个轨道。

玻尔的假说 ,相当好地解释了非连续辐射问题和紫外红移等 ,但其电子轨道仅仅是一种外部的推测 ,而我们所知的事实 ,只有进入原子和从原子中出来的东西 ,像辐射和放射质点。对于同样一系列现象 ,我们的头脑完全想象出另一种或几种机制来解释。这好比一只钟表 ,只见其外面时 ,我们甚至可以设想出一百套齿轮系统 ,还可以有效地推动时针的转动。到底是哪一个才是这只钟表真正的齿轮系统 ,是无法断言的。当我们认识到这个问题的时候 ,我们已经在科学道路上前进了一大步 ,远离了古代唯心哲学家的心灵推理。当作者在此详细叙述这些过程的来胧去脉的时候 ,就是想让这些观念在人们心中扎下根。

1923年 ,德布罗意将爱因斯坦的光量子理论予以推广 ,提出了物质波理论——电子也是一种波。几年之后 ,物理学家观察到了电子的衍射现象 ,证明了这种物质波的存在 ,其波长为可见光波长的百万分之一。

由汤姆逊的电子微粒 ,最终被证实为具有一定波长和频率的波系。经典力学的坚硬质点消失在现代物理学的波动体系之中 ,代之以质量和位置的是数学方程的解 ,关于物质的观念又一次面临革命性的改变。同时 ,我们看到 ,过去以世纪计数的科学发展史 ,现在已经以年计数了 ,科学发展的步伐何其急迫 !



## 第十二章

# 生物学中的科学思想采撷

### 一、生命起源的探索

#### (一) 无生源论与生源论

这些理论中最早的是一种无生源论。所谓无生源论就是将一些没有生命的东西当做生命之源的理论,又被称为自然发生说。这种观念来自很早以前人们的一些观察,例如放在外面的肉几天后自己就冒出了白白的蛆,他们还看到许多小虫子是从污泥里爬出来的,于是就认为正是这些烂肉、污泥变成了小虫子。持这种观点的古人真是多得很。从中国到西方都是如此。例如,中国古语有“肉腐出蛆,鱼枯生蠹”的说法,认为肉烂了就会变成蛆,鱼干了就会生出蛀虫。杜甫曾写过一首有关萤火虫的诗,其中有“幸因腐草出,敢近太阳飞”这样的句子,意思是说萤火虫是由腐草长出来的。古希腊的亚里士多德也说过这样的话:“……有些鱼由淤泥及砂砾发育而成。”中世纪时西方还有人认为树叶落入水中会变成鱼,落在地上变成鸟。如此等等,这样的观念想要表达的无非是这样一种思想:生命是从无生命之物中诞生出来的。

与这种观念相对立的是生源论。它认为生命不可能起源于无生命的东西,相反,生命只能来自于生命。早在文艺复兴时期,一个意大利医生就证明腐肉中的蛆并不是腐肉生出来的,而是苍蝇在上面产了卵,再由卵生出蛆。到了19世纪,伟大的法国生物学家巴斯德就证明,不但结构复杂的生物,就是结构简单的微生物,也不能从无生命中产生,而只能由与它们同种的“父母”产生。由于巴斯德崇高的威望与出自科学实验的证

据 ,生源论迅速代替了无生源论 ,成为科学界的公论。不过这一理论的缺陷也是明显的 :它并没有解答生命起源的问题。说生命起源于生命等于没有回答。

其实 ,这两种观点都可以统一在一位古代中国人的思想那里 ,他就是庄子。例如他的《胥乐》篇里有这样一段很有意思的话 :

生物中有一种极小的种类叫做几 ,得水滋养便成为继。在水土的交际处便长成青苔 ,生长在高地就变成车前草。车前草得到粪土滋养就长成乌足草 ,乌足草的根可以变成蝎子 ,它的叶可以变成蝴蝶。蝴蝶不久就化为虫 ,生在火灶底下 ,形状就像蜕下来的皮 ,它的名字叫鸬掇。鸬掇虫过了一千日以后又化为鸟 ,名叫千余骨。千余骨的唾沫又变成一种斯弥虫 ,斯弥虫又变成酒缸里的蟻蠊虫。颀辘虫又生于蟻蠊虫 ,黄歙虫又生于九猷虫。瞽芮虫又生于萤火虫。羊奚草和久不长笋的竹子结合就生出青宁虫 ,青宁虫生出赤虫 ,赤虫生出马 ,马生出人 ,人又复归于自然。万物都生于自然 ,又复归于自然。

## (二) 宇宙胚种论

早在 20 世纪初 ,著名的瑞典化学家阿列纽斯建立了电离理论学说 (1903 年荣获诺贝尔化学奖) ,他提出了宇宙胚种论。他认为 ,是原始的生命孢子穿过宇宙空间来到地球上 ,这颗地球上才有了生命的开端 ,生命孢子能够无限期地经受住宇宙中的寒冷和无空气状态。他确信 ,携带生命孢子由一个星球到达另一个星球的动力是辐射压力。他相信由这个理论所产生的结果是 ,生命在宇宙间的扩散是无处不在的。

遗憾的是 ,阿列纽斯理论有两个问题受到有关研究者的质疑。第一个问题是 ,尽管孢子能抵抗寒冷和真空 ,但是抵抗不住紫外线和其他的能量辐射 ,由于宇宙空间 (至少在星球周围) 充满了这样的能量辐射 ,那么孢子能否生存就很成问题了。第二个问题是 ,孢子理论并没有真正解释生命的起源 ,它只不过是回避了这赋有生命的孢子形态存在这个问题。如果生命不是起源于地球上而是起源于另一个世界 ,而到达我们的地球是以一种已赋有生命的孢子形态存在 ,那么在另一个世界上的最初那个地方生命又是怎样起源的呢 ?

尽管地球生命是天外来客的说法受到驳斥 ,他的观点还是得到了许多人的支持。例如著名的英国分子生物学家克里克 ,与沃森一起发现了 DNA 螺旋结构 ,他根据地球生物有统一的遗传密码以及稀有元素钼在酶系中有特殊重要作用等事实 ,大胆推测地球上一切生物都是由数十亿年前某富含钼的星球的胚种发育而来。这就是所谓的宇宙胚种论。这种理论虽然不无道理 ,不过意义也不是很大 ,因为他们不过是将生命起源的问题推向了一个更加遥远的星球。然而现在的问题不仅仅是地球的生命来自于何方 ,而且要知道生命是如何起源的 ,即使它是从别的星球来的 ,那么 ,在别的星球上它又是如何起源的呢 ? 总不能亘古就是存在的吧 ? 须知宇宙本身也不能这样呢。而且后来仍有不少学者提出各种假说。例如英国天文学家霍伊尔在本世纪 70 年代末提出 ,生命并非起源于地球 ,而是来自遥远的太空。与霍伊尔的观点类似的一些学者认为 ,地球是受了彗星等地外天体的“影响”或者说“带来了”早期生命的种子。

### (三) 生命的化学进化论

1924年,前苏联生物化学家奥帕林提出了生命的化学进化论——一种新颖的观点,他认为原始地球存在着由无机物转变成的有机物,那些有机化合物大量存在于原始海洋之中,在特定的条件下可以发展为生物大分子和多分子体系,直到形成原始的生命体。1936年出版的奥帕林的《地球上生命的起源》一书,是世界上第一部全面论述生命起源问题的专著。他认为原始地球上无游离氧的还原性大气在短波紫外线等能源作用下能生成简单有机物(生物小分子),简单有机物可生成复杂有机物(生物大分子),并在原始海洋中形成多分子体系的团聚体,后者经过长期的演变和“自然选择”终于出现了原始生命即原生体。化学进化论的实验证据越来越多已为绝大多数科学家所接受。此前几年,英国生物学家霍尔丹也发表了类似的观点。他认为,有机化合物在地球上还没有生命出现之前曾经大量集聚,它们是如此之多,最后地球上整个原始海洋都是一锅“热而稀薄的有机汤”了,在这样的环境里必然会发生无数各种各样的化学反应,而生命就是从这些化学反应中脱颖而出的。

他们都认为地球上的生命是由非生命物质经过长期演化而来的,这一过程被称为化学进化,以别于生物体出现以后的生物进化。都主张从物质的运动变化规律来研究生命的起源。认为在原始地球的条件下,无机物可以转变为有机物,有机物可以发展为生物大分子和多分子体系,直到最后出现原始的生命体。

### (四) 叠层石——准化石

澳大利亚西部 Warrawoona 群中的微化石在形态结构上比较完整,它们究竟是蓝藻还是细菌,目前尚难确定。通常认为,早期叠层石是蓝藻建造的,叠层石是蓝藻存在的指示。如果 35 亿年前就已经出现蓝藻,则说明释氧的光合作用早就开始了,这便引出一个问题:为什么直到 20 亿年前大气圈才积累自由氧呢?从 35 亿年前到 20 亿年前中间相隔 15 亿年之久,为什么氧的积累如此缓慢?对此当然有不同的解释。例如近年来已经发现叠层石也可能完全由光合细菌建造,或甚至由非光合细菌建造。

最古老生命存在的间接证据中较重要的是格陵兰西部条带状铁建造(BIF)和轻碳同位素。如果证据成立,则由此可推断在 38 亿年前的地球上已经出现进行释氧光合作用的微生物,即类似蓝藻的生物。根据 Cloud 的解释,BIF 是由光和微生物周期性地释氧而引起亚铁氧化为高价铁沉积下来的。轻碳同位素也是光合作用的间接证据。但反对的意见认为,BIF 形成所需的氧可以通过大气中的水分子的光分解来提供,而轻碳同位素可能来自碳酸盐的热分解。

叠层石是前寒武纪未发生变质的碳酸盐沉积中最常见的一种“准化石”,是由原核生物所建造的有机沉积。这种叠层状的生物沉积构造是由于蓝藻等低等微生物在其生命活动中,通过沉积物的捕获和胶结作用发生周期性的沉积作用而形成的。根据 Wal-

ter (1983 年) 的统计, 在澳大利亚、北美和南非 3 个不同大陆的 11 个地点发现了太古代叠层石, 其年龄都在 25 亿年以上。晚元古代是地史上叠层石最繁盛的时期, 其分布广泛、形态多样。后生动物出现以后叠层石骤然衰落。寒武纪至泥盆纪叠层石数量和分布范围有限。泥盆纪以后叠层石只是残存。现代海相叠层石只分布在澳大利亚、中美洲、中东等地的少数地区特殊环境中。

陨石是太阳系内小天体的珍贵标本, 为研究太阳系的起源、演化和生命起源提供了宝贵的线索和资料。球粒陨石中不仅含有氨基酸, 还有烃类、乙醇和其他可能形成保护原始细胞膜的脂肪族化合物, 对生命起源的研究有较大意义。生物化学家 David. W. Dreamer 用默奇森陨石中得到的化合物制成了球形膜, 这些小泡提供了氨基酸、核苷酸和其他有机化合物以及进行生命开始所必需的转变环境。也就是说, 当陨石撞击地球时, 产生形成生命所需的有机物及必需的环境。和生命起源于彗星的理论一样, 这是一种新的天外起源说。另外, 康奈尔大学的 C. Hyba 指出, 撞击也可以用其他方式提供生命所需的原材料, 来自一次陨石撞击的热和冲击波可以在原始大气中激发起合成有机化合物的化学反应。

## (五) 蓝藻——生命之光

地球上现存的许许多多绿色植物, 它们的老祖宗是谁呢? 地质史的研究告诉我们, 是蓝藻。它是地球上最早出现的绿色植物。已知最早的蓝藻类化石, 发现在南非的古沉积岩中。这是 34 亿年前, 在地球上已有生命的证据。古代蓝藻的样子和现代的蓝球藻有些相似。

蓝藻的出现, 在植物进化史上是一个巨大的飞跃。因为蓝藻含有叶绿素, 能制造糖分和独立进行繁殖。今日地球上的郁郁葱葱的树木, 茂盛的庄稼, 美丽多姿的花卉, 它们都是由低等的藻类经过几亿几十亿年的进化发展而来的。

蓝藻最大的贡献是制造氧气。我们知道, 原始大气里是没有氧气的, 地球上的氧气绝大部分是通过绿色植物进行光合作用而产生的, 而最早的氧气就是由蓝藻制造出来的。氧气对于新型物种动物的起源之重要性是不言而喻的。在大气的平流层里有许多臭氧, 它们能够吸收对于地球上的生命有致命杀伤力的太阳紫外线, 这个臭氧就是氧的一种, 没有氧气当然也就谈不上有臭氧了。

蓝藻的出现对于生命进化之重大意义是显而易见的, 此前, 生命只存在于海洋, 因为大陆上有强烈的紫外线照射, 在它的照射之下, 细胞中的核酸就会受到致命破坏, 生命也就无法延续下去了。因此, 生命只能躲在深深的海水里苟且偷安。

当蓝藻出现之后, 情形就慢慢地改观了, 它们利用光合作用制造了大量氧气, 而氧气又慢慢地变成了臭氧, 臭氧又将从太阳射来的伤害生命的利箭——紫外线挡在了距地球表面很远的高空。如此一来, 广阔的地球陆地就可以供生物活动了。

于是, 慢慢地, 开始有生物登上了陆地, 而地球上的生命, 又开始了新的演化, 这个演化将比前面的演化要丰富多彩得多, 历经亿万年之后, 它将形成地球上变化万千、多

姿多彩的生命！

至于生命何以会进化,又是如何进化的,那就是下章要讲的进化论了,它的创立者就是伟大的达尔文,一个堪与牛顿和爱因斯坦比肩的伟人！

## 二、进化论的创立

### (一) 最伟大的科学考察之旅

1809年2月12日,达尔文(1809—1882年)出生在英国的施鲁斯伯里。祖父和父亲都是当地的名医,家里希望他将来继承祖业,16岁时便被父亲送到爱丁堡大学学医。

达尔文从小就热爱大自然,尤其喜欢打猎、采集矿物和动植物标本。进到医学院后,他仍然经常到野外采集动植物标本。父亲认为他“游手好闲”、“不务正业”,一怒之下,于1828年又送他到剑桥大学,改学神学,希望他将来成为一个“尊贵的牧师”。达尔文对神学院的神创论等谬说十分厌烦,他仍然把大部分时间用于听自然科学讲座,自学大量的自然科学书籍。热心于收集甲虫等动植物标本,对神秘的大自然充满了浓厚的兴趣。

1831年,达尔文从剑桥大学毕业。他放弃了待遇丰厚的牧师职业,依然热衷于自己的自然科学研究。这年12月,英国政府组织了“贝格尔号”军舰的环球考察,达尔文经人推荐,以“博物学家”的身份,自费搭船,开始了漫长而又艰苦的环球考察活动。正是在考察过程中,达尔文根据物种的变化,整日思考着一个问题:自然界的奇花异树,人类万物究竟是怎么产生的?他们为什么会千变万化?彼此之间有什么联系?这些问题在脑海里越来越深刻,逐渐使他对神创论和物种不变论产生了怀疑。后来达尔文把在“贝格尔”号上的5年航行称为“我的第二次生命将从那个时刻开始,它将是今后生活的起点。”

“贝格尔”号12月27日从普利茅斯港出发了,往南方挂帆而去。经过10多天的航行,于次年1月6日到达了大西洋中距非洲海岸不远的加那利群岛。在群岛南部,达尔文进行了第一次野外工作,在这里他就显示了他是一个出色的生物标本采集者,找到了一个采集海中浮游生物的妙招。又过了10多天,船到达了佛得角群岛,达尔文在这里第一次登上了热带海岸。在这里见到的一切都让他震惊,他写道:我到达海岸,在火山岩上漫步,听不知名的鸟儿鸣叫,看到从未见过的昆虫在盛开的花丛中飞舞……这是辉煌的一天,我就像一个盲人见到了光明一样。我为眼前的所见不知所措,也很难理解发生的一切。这就是我的感觉……此后,达尔文就开始努力理解这种感觉,决心探索在这纷繁外表下的奥秘。

此后船一直往西航行,横越大西洋,于1832年2月底到达巴西,达尔文上岸考察,向船长提出要攀登南美洲的安第斯山。当他们爬到海拔4000多米的高山上时,达尔文

意外地在山顶上发现了贝壳化石。达尔文非常吃惊,他心中想到:“海底的贝壳怎么会跑到高山上了呢?”经过反复思索,他终于明白了地壳升降的道理。达尔文脑海中一阵翻腾,对自己的猜想有了更进一步的认识:“物种不是一成不变的,而是随着客观条件的不同而相应变异!”

7月初,“贝格尔”号离开了巴西,向南前往阿根廷的巴塔哥尼亚。达尔文在这里吃到了最怪的食物,像烤犰狳、鸵鸟蛋,甚至吃过一只死老鹰。也正是在这里,达尔文第一次见到了巨大的树懒化石,比现在还活着的树懒要大得多,它们的影子将牢牢留在他的脑海里,也许他最初的进化论思想就是这么来的:这些古代树懒显然是现代树懒的祖先,为什么大变样了呢?

这年9月份他抵达了加拉帕戈斯群岛。后来的事实证明这段考查对他进化论思想的形成具有决定性意义。

10月28日,“贝格尔”号从南面驶抵加拉帕戈斯群岛中的最大岛——阿尔贝马尔岛。在沿岸的悬崖峭壁上,达尔文发现很多灰黑色大蜥蜴,它们有几米长,几十公斤重。山坡上还有另外一种蜥蜴在跑来跑去,它们呈棕褐色,样子极丑。前一种蜥蜴脚上长有一种能游水的蹼,蹼的边缘处被它自己的尾巴压扁了,它们常常游到离岸好几百米远的海水中去。达尔文把这种蜥蜴的胃剖开后,发现它们吃的几乎全是海中的藻类。这种海里的蜥蜴在各岛上都能看到。陆地上的那种蜥蜴尾巴则是圆的,脚趾之间没有蹼。它们只生活在阿尔贝马尔、詹姆斯等几个岛上。陆地上的蜥蜴也吃植物,它们吃仙人掌、各种树叶,特别是洋槐树叶,能沿洋槐树干爬到很高的地方。

岛民们还告诉达尔文,他们能区别每个岛上的乌龟,它们虽然看上去差不多,但实际上各有特征。

加拉帕戈斯群岛上的鸟类同样令达尔文既迷惑而又深感兴趣,其中最古怪的是反舌雀,后来它又被称为“达尔文雀”。

达尔文雀在南美大陆也有,但只有一种,而加拉帕戈斯群岛上多达5属13种,此外,还有一种在几百公里外的可可斯岛。这13种达尔文雀粗粗一看外表都差不多,但身体大小不同,鸟喙的大小、形状差异更大,它们的生活习性也是形形色色的。这些发现给达尔文留下了极为深刻的印象,他不由深思:是什么造成这种现象的呢?正是对这些现象的沉思使达尔文取得了这次考察的最大成就。

达尔文于1836年10月回到英国。在历时5年的环球考察中,达尔文积累了大量的资料。回国之后,他一面整理这些资料,一面又深入实践,同时,查阅大量书籍,为他的生物进化理论寻找根据。

很久以来,信仰基督教的西方人就认为万物都是神创造的,自从神创造万物之后,它们就没有什么变化,从亘古到现在都是老样子。但达尔文在各地所见到的物种情形却明白地告诉他,物种不是不变的。例如他在南美看见的大树懒化石,它们与今天的树懒相比要大得多了,却明显地仍然是树懒。这不是表明了从过去到现在物种处于变化之中吗?加拉帕戈斯群岛上的鸟类更是鲜活的例证,强有力地证明了物种是可变的,更为具体地说是根据环境而变。他在观察了加拉帕戈斯群岛上的动物后在手稿中写下了

一段话：“我回想起这样一个事实，就是西班牙人根据乌龟躯体的形状、甲壳的轮廓和体型的大小，能够立刻说出这个或那个乌龟是哪个岛上的。我看到一些岛屿，它们一个接一个地排列起来，这些岛屿上只有有限的几类动物，它们在自然界聚集在同样的地方，在这些岛屿上栖居的鸟类在结构方面没有很大差别。当我看到和想到这些情形时，我不能不作出这样的推断：它们只不过是一些变种。在这方面我所知道的惟一事实，就是正如人们经常断言的那样，在福克兰群岛东岛和西岛的狼形狐之间是有区别的。如果说这种见解多少有些根据的话，那么对这个群岛上的动物学就非常值得加以研究了，因为这类事实是会驳倒物种不变的观点的。”

在这段话中，达尔文第一次明确地表达了怀疑物种不变的传统论调。正所谓不破不立，怀疑乃是一种全新理论的开始。达尔文此后的整个一生都将奉献给了这一理论，奉献给它的建立与传播。这就像达尔文在其自传中所言：“‘贝格尔’号的航行，在我一生中是极其重要的一件事，它决定了我的整个事业。”

## （二）《物种起源》——与上帝争夺领地

当达尔文在加拉帕戈斯群岛考察时，那里的物种明显的特性已经使得他对物种不变的传统理论产生了怀疑。

其实，物种会变的观念在达尔文之前已经有人提出过，例如他的祖父就提到过这个观念，更著名的是法国生物学家拉马克，他提出了著名的用进废退说。“用进废退”的意思就是，动物的某些特性会因为其有用或者无用而发生改变，那些有用的特性会在不断的使用中得到加强，而无用的特性则会逐渐退化。而且，某种特性的加强或者退化不但为下一代动物具有，而且会遗传给其下一代，使其更加强或者更退化，并进而使整个物种逐渐发生改变。

上面这些观念对达尔文的影响并不大，他的物种变化的思想纯粹来自于他自己的考察实践，例如来自他在美洲看到的大树懒化石和在加拉帕戈斯群岛看到的物种的情形。这些情形几乎明确地告诉了他物种不是一成不变的。

1837年7月，达尔文着手写他有关物种起源的《物种改变手记》，这只是对他脑子里有关物种会变的观念的一个粗略表达，可以看作是将来更完整的表达的写作提纲。

这时，达尔文面临的主要问题是要找到物种之所以会变的原因。

有两个契机使他找到了原因：

一是他知道农民们在搞农作物栽培时常常会选择最好的植株、最饱满的种子来种，好得到最好的种苗。在饲养家畜时也会选择最强壮的种畜交配，好生育最健壮的后代。由此，达尔文进一步想到，那些长势不那么好的植株、不那么饱满的种子和不那么强壮的家畜，它们不就失去了繁育后代的机会了吗？这就等于说，在下一代后它们就销声匿迹了。

二是1838年时，达尔文为了消遣偶尔读到了马尔萨斯的《人口论》。真是“灵感来自于有准备的头脑”，才读了几行，他立即感到心中一片光明。在《人口论》中，马尔萨斯

讲到,人类的食物生产的速度永远赶不上人口的增长速度,因此,人类为了保持食物供给平衡,不致产生大规模的饥荒,就要降低出生率,控制人口数量。而如果人口数量过多,即人口过剩,那就只能通过战争、饥荒、瘟疫等手段来减少人口,好达到食物与人口之间的平衡。这个理论当时并没有得到人们的普遍认同,因为它看上去太残酷了,对文明的人类不合适。然而达尔文敏锐地注意到,在动物界事实上存在着这种现象:动物的繁殖数量永远超过自然界所能供给的食物总量,因此不可能所有的动物都能生存下去,那些体质孱弱、对环境适应力差的动物在与别的体质壮健、适应力强的动物争夺食物时,必然会失败而遭淘汰。

通过这两个契机,达尔文朦朦胧胧地找到了物种之所以会变的原因,那就是生存竞争。

1842年,达尔文根据这些理解及以前在各地考察时得到的材料完成了一个理论框架。两年后,他以这个框架写成一篇比较完整的论文,著名地质学家赖尔知道了他的新理论,鼓励他将之写成著作公开发表出来。但达尔文一直犹豫不决,主要是因为他的理论将对人们传统的宗教信仰产生很大冲击。而且不知怎么的,达尔文对自己的著作十分缺乏信心,出版前他写信给他的出版商说:“……这本书无利可图,我将完全不要稿酬。”

这大概是达尔文一辈子说得最错的一句话了。《物种起源》于1859年11月24日出版,第一次印刷了1250册,发行的当天便销售一空。1860年1月出了第二版,印了3000册。转年又出了第三版,印了2000册。到1872年时已经印到了第六版。那时英国人出书可不像现在,一本书要印几千册才有利润,那时一本书大约只要印到300册以上就可以赚钱了。按《物种起源》这样的印数,出版商不赚个盆尖钵满才怪!

《物种起源》中,达尔文的进化论可以简明扼要地用8个字来表示,就是“物竞天择,适者生存”。因此它又简称天择说。

### (三) 达尔文的斗犬——赫胥黎

达尔文的进化论,为后来越来越多的直接和间接的证据所证实。但是在当时,不是很多人都相信,甚至是很多人都不相信他的这一想法。的确,从事物的表面来看,究竟是说蛙与孔雀、鲑鱼与蜂鸟、象与小鼠有共同的祖先比较容易让人相信呢,还是说它们是分别被创造出来的比较容易让人相信,这是不难想象的。在当时,千余年来一直统治着欧洲的基督教教义中有关人类起源的思想,是人们对这一问题的传统信仰或观点。在基督教“神创论”思想统治下的欧洲,怎么可能一下子就会接受达尔文的理论呢。因此,正如英国博物学家托马斯·赫胥黎(1825—1895年)所说的,他这理论不但“官方不表示支持或赞许因而得不到一点鼓励”,还受尽“流行偏见的暴风”和“纷纷加在他身上的不平和不义”的袭击。

在“神创论”与进化论发生争论的几十年里,达尔文本人始终没有参与论争或论争性的写作,首先起来捍卫这一理论的是赫胥黎。赫胥黎于1825年生于英国。由于家境

较为贫困,他只在8岁到10岁之间受过两年正式教育,他成为科学家几乎完全是靠刻苦的自学。他曾长期地乘船到国外的许多地方旅行,在旅行中发展了自己的才能,成为一名博物学家。他的工作异常惊人,一生撰写了150多篇研究论文,其内容相当广泛,涉及动物学、古生物学、地质学、人类学和植物学等各个领域。他还编写了10种科学教科书、论文集,发表了许多关于教育、宗教和伦理学方面的争论性文章。

赫胥黎在青年时代原来曾经也是物种不变论的支持者和拉马克理论的反对者,是达尔文的著作改变了他的一生。《物种起源》出版那年,赫胥黎正担任伦敦矿物学院的地质学教授。达尔文将自己的新作送了一本给他,说“极想知道这本书对你产生的影响”。赫胥黎读过之后感到,尽管书中还有一些不重要的结论尚待研讨,但是通篇看来,论文是非常有价值的,他深信,由此定将产生一场科学思想的革命,并希望自己也能参加到这一革命中去。赫胥黎当即就写了一封信,热情赞扬了达尔文的学说,他明确表示,为了自然选择的原理,“我准备接受火刑,如果必需的话”,他还补充了这么一句:“我正在磨砺我的牙爪,以备来保卫这一高贵的著作。”赫胥黎骄傲地声称:“我是达尔文的斗犬。”

赫胥黎是一个天生的论争者,非常清醒的好斗性激励他敢于为真理而冲锋陷阵。这使他能 在保卫达尔文伟大学说的事件中所起的作用比达尔文本人还大。正是赫胥黎,如同他自己所说的,“在这个问题上打了许多而且是持续的仗”。最有名的是1860年6月30日“英国科学促进协会”牛津会议上的那次面对面的大论争。

理查德·欧文是一位解剖学家和古生物学家,还是皇家学会会员,并长期担任不列颠博物馆博物学馆主任,具有很高的声望。欧文与达尔文之间的友谊长达20年之久,但是他生性妒嫉,喜居人上,不能容忍竞争。因此在达尔文的《物种起源》出版后,他就感到自己在生物学界的地位受到了威胁,便匿名写了文章对达尔文进行攻击,这还不够,他又唆使牛津教会主教威尔伯福斯挑起了那场著名的大论争。

1860年,英国科学促进协会在牛津大学举行会议,威尔伯福斯主教得到欧文的指点,前来讨伐进化论。会议开始后,威尔伯福斯主教大人按预先的准备作了一番讲演,讲得唾沫横飞,听上去十分动人,但实际上并没有多少道理。他只想维持群众对宗教的盲目崇信。主教演讲完后,就转过脸来问赫胥黎道:既然你宣称自己是猴子的后代,那,谁是猴子呢?你的祖父,还是祖母?他洋洋得意地瞥着赫胥黎,以为这位“达尔文的斗犬”现在被他拔掉了牙齿呢!

赫胥黎站了起来,对主教的主要论点作了科学的、令人信服的答辩。此后,他又不慌不忙地说出了如下的话:“有这样一个人,他生来就高度受到大自然的恩惠,并被赋予强大的权势,他却利用这些天赋把嘲弄引入科学讨论之中,使谦虚的真理探索者丢尽脸面。如果我必须在一只可怜的猿猴和一个这样的人之间选择一个祖先,我将选择猿猴。”这番话一针见血,将主教只想煽动听众的激动情绪,害怕进行科学论争的弱点暴露无遗,在听众间一时激起了强烈的反响。据说一位女士太过激动,当场昏倒。主教自知彻底失败,再也不说话了。

在实践中,赫胥黎感到,古生物学的证据有助于支持达尔文的学说,在以后的30年

中,他就献身于脊椎动物化石的研究工作,著作了《人类在自然界中的地位》等书。他6次在工人中、两次在爱丁堡哲学学会讲演,还到伦敦名人学校去促进科学教育工作。卡尔·马克思的夫人燕妮1868年从伦敦写给一位在日内瓦的著名活动家的信中,曾这样记述了当时的情况:“在愚昧的英国,对待宗教方面目前也正在开展一个巨大的运动。以赫胥黎为首的一些极著名的学者……给人民作启蒙的,真正充满自由思想的和勇敢的讲演,而且是在每星期日晚上,正好是上帝的羔羊通常到神主的牧场上去朝圣的时候。大厅里经常挤满了人,人民的情绪非常热烈,在第一个星期日晚上,当我同我的女儿们来到大厅时,就有两千多人不能进入这个已经挤得满满的、热闷的场所。”

随着进化论的学说日益深入人心,在达尔文逝世之后的第3年,即1885年,当为这位进化论创始人的铜像举行揭幕典礼的时候,甚至英国国家教堂的代表、坎特伯里大主教也不得不公开出来,宣布说进化论学说与《圣经》的教义一点也没有冲突。1996年10月,“教皇科学院”这个科学机构在梵蒂冈开会时,罗马教皇约翰保罗二世给他们写了一封信,说:“天主教会最初对进化论曾采取断然拒绝的态度,因为它和《圣经》头几卷中描写的上帝创造亚当和夏娃的记载不一致”,不过现在,进化论已经渗透到现代科学的不同领域,它“不再”和教会的教义相对立。只是教会还不肯彻底认输,教皇的承认仍旧带有一点儿保留,因为他说:“如果人类的肉体起源于先它而存在的有生命的物质,那么它的灵魂是上帝直接创造的。”只是无论怎样,到了今天,进化理论的确立,是再也无法动摇了。

唯愿科学永远有这样的力量。

### 三、生物学与医学的成就

#### (一) 细胞学说的创立

早在17世纪,显微镜刚刚问世的时候,物理学家胡克(1635—1703年)就在植物切片中发现了一种蜂窝状的结构。它布满了气孔,而且看起来,植物的显微结构中除了由大小的小盒子围成的气孔外,什么也没有。胡克将这些小盒子命名为细胞(cell,意思是“小室”),这是细胞一词的第一次出现。

与胡克同时或以后,其他生物学家进一步发现细胞内部并非空洞的气孔,而是充满了柔软组织。18世纪,生物的显微研究未取得什么新的成就,虽然许多显微镜爱好者在显微技术方面有所突破。这个世纪,科学家热心关注着博物学的分类学研究,对生物微观的实验研究有所忽视。

复式显微镜的放大率提高到一定程度后,其色差和球面像差越来越厉害,以致根本搞不清图像所显现的是真是假。到了19世纪,从光学方面消除色差和球面差的技术有了发展,为考察动植物的微观结构准备了技术条件。当然,光学技术只是一个方面。事

实上,英国植物学家布朗(1773—1858年)只利用单显微镜(即单个镜片的放大镜)就发现了花粉颗粒的布朗运动,而且发现了细胞里面的细胞核。细胞核(nucleolus)这个名字是1831年布朗起的,来自拉丁语,原意是“小坚果仁”。

到了30年代,人们已经在植物细胞中普遍发现了细胞核,而且在动物体内也发现了细胞。但是各种细胞很不一样,名称也很多,作为生命组织基本构成单位的统一的细胞概念尚未建立。这个时期盛行的德国自然哲学,倾向于在有机生命界寻找共同的基本单位即所谓的生命“原型”。自然哲学学派著名的代表人物、博物学家奥肯(1779—1851年)推测生命起始于一种原始的黏液,这种黏液产生出球状小泡,它就是生命的基本单位。自然哲学的推测往往缺乏实验根据,但它激励人们去从事生命基本结构单位的研究。

细胞的存在已是众所周知的事实,但它的内在结构和功能以及在生物体中所处的地位,还不太清楚。细胞学说最终是由德国植物学家施莱登和动物学家施旺完成的。施莱登(1804—1881年)早年学的是法律,在汉堡做过一段时间律师,但他很不喜欢这个工作,几乎自杀。1831年,他决定改行,在哥廷根大学和柏林大学学习植物学和医学,并且很快发现这个工作有巨大的乐趣。当时的植物学仍然在进行分类再分类的工作,施莱登认为这些工作意义不大,属于业余消遣,并不是真正的植物学。他认为,真正的植物学应当去研究植物的结构,从而发现植物生长的规律。

1838年,施莱登发表了《植物发生论》一文,重提布朗关于细胞核的发现,并认为细胞核是植物中普遍存在的基本构造。施莱登还推测,细胞核是细胞的母体,因此在细胞的形成过程中,首先形成的是细胞核。

将细胞学说推广到动物界,从而给出最一般的细胞学说的是施旺(1810—1882年)。施旺早年学医,是著名德国生理学家缪勒(1801—1858年)的得意门生。施莱登的论文发表之后,缪勒提醒施旺注意细胞学说的重要意义。与施莱登的会面,使施旺猛然想起了自己从前在脊索动物标本中发现过类似的有核单位,便意识到也许在植物体中起着基本作用的细胞,在动物体内也有着相同的作用。

1839年,施旺发表了题为《论植物结构和生长的相似性的显微研究》的论文,指出一切动物组织,无论彼此如何不同,均由细胞组成。他写道:“我们已经推倒了分隔动植物界的巨大屏障,发现了基本结构的统一性。”他认为,所有的细胞无论植物细胞还是动物细胞,均由细胞膜、细胞质、细胞核组成,这样,他就建立了生物学中统一的细胞学说。

细胞学说一旦确立,马上在生命科学中显示出生命力,更推动了现代医学的发展。

## (二) 实验生理学的贡献

实验生理学最终在有着深厚化学基础的法国诞生,应归功于法国生理学家马让迪(1783—1855年)。这位医学博士起先是有名的解剖学家,后来,运用他高超的解剖技术研究生理学。1825年,他用小狗做实验时发现,脑脊髓的前神经根是运动神经,后神经根是感觉神经,前者引起肌肉运动,后者则引起感觉。他坚信物理化学原理足以解释生

命现象,坚决反对各种形式的活力论。他还实验了许多药物对人体的作用,开创了实验药理学这门学科。

马让迪的学生伯纳尔(1813—1878年)真正奠定了实验生理学的理论基础。伯纳尔在巴黎医学院毕业后,有幸成为马让迪的助手。在这里,他的天才才真正展露出来。在活体解剖方面,连权威马让迪也不得不承认伯纳尔胜过自己。在马让迪那里,伯纳尔全面掌握了有关生理学的知识,并将它们推进到一个新的高度。

伯纳尔首先对消化作用进行了研究。他发现,胃并非消化的惟一器官,十二指肠实际上在消化过程中起更为重要的作用。由胰腺分泌出的液体,在十二指肠里帮助消化许多胃不太能分解掉的食物,特别是肉食。

伯纳尔另一个重要的研究成就是发现肝脏中糖原的合成和分解对身体的作用。糖原是肝脏中一种淀粉样的物质,他证明,它是由血糖即葡萄糖合成的,但又可以随时分解成葡萄糖,因此,它像是一种保存在肝脏中的储备,微妙地调节体内的平衡,使血液里的糖含量保持稳定。

体内平衡还反映在其他方面。伯纳尔发现,有些神经使血管扩张,另一些则使血管收缩,这种扩张和收缩可以控制体热的分布和温度的高低。热的时候,皮肤的血管扩张可以帮助散热,冷的时候,血管收缩可以保存热量。

身体内部的自动平衡使伯纳尔提出了生物体的内环境与外环境概念。所谓内环境是生物体各部分赖以进行生命活动的处所,而外环境是整个生物体所处的场所。他认为,内环境的稳定和恒定是生命赖以维持的条件。

1865年,伯纳尔出版了划时代的巨著《实验医学导论》。书中总结了他在实验生理学上的重要成就,同时建立了崭新的生理学思想体系。他明确地指出,所有的生命现象均有其物理和化学基础,神秘的活力是不存在的。该书在实验生理学史以及整个生命科学史上有着十分重要的地位。

### (三) 孟德尔的遗传学

关于遗传问题,在孟德尔(1822—1884年)之前早有许多生物学家众说纷纭,各抒己见了,但是都没有实验根据。许多国家的科学院还专门为此特设悬赏奖金。到孟德尔着手这一问题时,达尔文已就物种起源做了较透彻的研究,但是他未能回答生物进化中遗传与变异的具体根据。于是孟德尔就决心站在达尔文的肩膀上,进行更深的研究。

现在孟德尔仔细分析了他的前辈们的工作,发现他们一是没有抽出生物的主要性状来研究,许多现象混杂在一起,很难分清遗传的脉络;二是大多局限于个体观察。这样偶然性很大,差异很大,难以概括出规律。于是,孟德尔就选了豌豆作为他的实验材料,因为这种植物是自花授粉,不怕外界的干扰。他在窗后园子里专辟了一块地,从种子商人那里收集了32个品系的豌豆,仔细种植、提纯,最后选出22种。各位读者,你知道这22种豌豆是什么样子吗?其他次要的特征不说,你只要往地里一站,就能找出它们有7对正好对应又截然不同的性状,这就是种子有圆有皱;叶子有黄有绿;种皮有灰

有白,豆荚有饱有瘪,荚皮有绿有黄,花位有腋生顶生,茎秆有高有低。虽说是豌豆长在地里,可是倒像摆在商店里的货色一样,这般齐全又这般巧合。说来容易,要知道孟德尔为选出这些性状明显的品种已经整整费了7年心血,寒来暑往,其间辛苦自不必说了。但是,这仅仅只是准备好了实验材料,实验的序幕刚刚拉开。

现在孟德尔认为品种已经很纯,实验可以开始了。于是他就按照对应品种一一杂交,抛开其他特征,先观察最主要的性状,看它们的杂交一代( $F_1$ )与父母到底有什么不同。谁知这新长出来的子一代,只清一色地继承父母之中某一方的特性。比如高株和矮株杂交,所得全是高株;灰色和白色杂交,所得全是灰色。孟德尔把高、灰等这类保留下来的特征叫做“显性”,矮、白这类叫做“隐性”,意为这些性状被隐去了。孟德尔继续研究,第二年又用上年得到的杂交子一代( $F_1$ )进行自交( $F_1 \times F_1$ ),所得的种子再播种,产生子二代( $F_2$ )。这一下奇怪的现象又出现了,和子一代的清一色不同,子二代不但有显性性状,而且曾经消失了的隐性性状又出现了。孟德尔一口气又种了278个杂交组合,授粉之后他给豌豆套上布袋,小心地观察记录。这样又经过几年的种了收、收了种,从花色上杂交对比,从种子上杂交对比等等,翻来覆去地排列组合。现在他那间修士住的小屋里除了圣经之外,架子上已堆满了许多小布口袋,里面鼓鼓囊囊全是豌豆,上面还标着 $F_1$ 、 $F_2$ 、高、矮、黄、绿等,只有他自己才能看懂的字和符号。

1865年,新年刚过,这天孟德尔又坐在桌子旁。他将圣经推到一边,顺手拾起一个种子口袋,沉甸甸的,心头一阵欢喜,忽然想起自己和这些圆滚滚的小家伙打交道不觉已有多年。再看看架子上那些小布袋,还有那厚厚的一本本观察记录,觉得资料已经不少,也该分析整理一下了。他将记录本搬开,将10年所得的数据抄在一张纸上,翻来覆去地演算。不一会儿他就列出这样一张表来,孟德尔仔细分析了表的最后一列,发现不管前面两列数字多么不同,但在这一列中比例却都近似于3:1,他不觉高兴地大喊一声:“秘密原来在这里。”从这些数字中孟德尔看到隐性性状并没有消失,它还是传下来了。他假设,每个生物细胞中都有控制性状的因子(我们今天叫基因),因子在细胞中是成对的,到了受精时,精子与卵子就各带一个因子,又结合成一对新的因子。这就是生物遗传的分离定律,即遗传学第一定律。这就可以清楚地说明,在子一代时,隐性因子与显性因子结合,它被掩盖,所以全表现为显性(如高茎)。但是掩盖并不一定消失,到子二代时,就可能出现纯显性因子结合、显隐性因子结合及纯隐性因子结合3种情况,它在比例上是1:2:1,但显、隐结合时外表仍是显性,所以显、隐的总比例就是3:1。再往下繁殖一代时,显、隐结合的那一部分(即“2”)又可分成1:2:1,这样显性、隐性的遗传就会准确无误地永远传下去。这就说明,为什么高个子的父亲和低个子的母亲所生的孩子,不一定是他们的平均高度。否则,全世界的人早就是一样的高了。

一对性状杂交的子二代是3:1,要是两对性状呢?比如黄色圆形种子和绿色皱皮种子,它们的子二代是什么样子呢?这就有4种情况:黄色圆形、黄色皱皮、绿色圆形、绿色皱皮,比例为9:3:3:1,纯显、隐性遗传是 $3^2:1^2$ 。要是3对性状呢,正好是 $3^3:1^3$ ,依此类推。就是说,这些性状都会参加组合,进行遗传。这样孟德尔又得出一条自由组合定律,即遗传学第二定律。

说到这里,您也许会想起本书曾讲到一个人,他的研究方法跟孟德尔多么相似。那就是开普勒,他也是将多年测得的行星运行数据这样列表推算,从最后两列中发现了其中的规律,从而确立了开普勒定律。这说明科学研究除了观察、实验之外,还要善于运用数学统计分析。许多规律和发现不是直接用眼看见、手摸着的,而是用笔、用计算机算出来的。所以现在看来枯燥的数字、字母,将来都可能是治学的得力武器,请大家记住马克思的这句名言:“一种科学只有成功地运用数学时,才算达到了真正完善的地步。”

再说孟德尔发现了遗传规律后,1865年正好在布隆城召开一个奥地利自然科学会议,他就兴冲冲地到会宣布了这一成果,但是台下的人没有一人能听懂他在说什么。第二年,他又写了一篇论文,公开发表,还把这论文分送到欧洲的120个图书馆里去,但是谁也没有注意这篇文章。

没有人理孟德尔的论文,倒不是大家有什么偏见。因为他超越时代实在太远了。“超前性”是任何伟大理论的共同特点。麦克斯韦1864年发表电磁理论,1888年赫兹才证实电磁波的存在,他超前了24年;门捷列夫1869年发表元素周期律,1875年布瓦博朗德发现镓,才证实了周期律,他超前了6年;爱因斯坦1905年提出质能互变 $E=mc^2$ ,1945年第一颗原子弹爆炸,他超前了40年。当孟德尔在1866年发表遗传定律时,他奇怪为什么没有人响应,但是他不知道,他的理论比实践超前了34年。只有等人们对微观细胞有了进一步的研究后才可能验证他的理论。

孟德尔晚年曾经充满信心地对他的好友,布鲁恩高等技术学院大地测量学教授尼耶塞尔说:“看吧,我的时代来到了。”这句话成为伟大的预言。直到孟德尔逝世16年后,豌豆实验论文正式出版后34年,他从事豌豆试验后43年,预言才变成现实。果然,这一天来到了。1900年春天,荷兰的德弗里斯、德国的柯伦斯和奥地利的丘歇马克都各自独立地通过实验得出如我们叙述过的那种遗传规律的结论。但是当他们在发表论文前查阅文献资料时,又都同时发现孟德尔早已有言在先。孟德尔的论文在图书馆里被尘土封埋了34年后又这样戏剧性地被重新发现了。从此,遗传学进入了孟德尔时代。

今天,通过摩尔根、艾弗里、赫尔希和沃森等数代科学家的研究,已经使生物遗传机制——这个使孟德尔魂牵梦绕的问题建立在遗传物质DNA的基础之上,人们对遗传机制有了更深刻的认识。现在,人们已经开始向控制遗传机制、防治遗传疾病等更大的造福于人类的工作方向前进。然而,所有这一切都与圣托马斯修道院那个献身于科学的修士的名字相连。

#### (四) 巴斯德的微生物学和现代医学的诞生

微生物学的建立可能是生物学史上可以与进化论相媲美的最伟大的成就。它确立了生物界除植物、动物之外的另一大类即微生物的存在。更重要的是,它揭示了疾病的原因是微生物在作怪,从而指明了治疗疾病的正确途径。法国化学家和生物学家巴斯

德(1822—1895年)是微生物学的伟大创立者。像牛顿开辟出经典力学一样,巴斯德开辟了微生物领域,他也是一位科学巨人。

巴斯德是从发酵问题开始一门崭新的学科的。当时由于放置久了的葡萄酒和啤酒常常变酸,使法国的酿酒工业蒙受巨大的损失。一位酿酒商向巴斯德请教,希望得到一种化学药品可以制止这种变酸过程。巴斯德经研究发现,未变酸的酒里有一种圆球状的酵母菌,而变酸的酒里的酵母菌变得很长。这表明,在酒里存在有两种不同的酵母,前者产生酒精,后者产生乳酸(使酒发酸)。发酵和变酸实际上都是酵母菌导致的。巴斯德还发现,发酵不需要氧气,但需要活的酵母菌,因此,发酵过程是一种生物学过程,而不是一种化学过程。

巴斯德在发现了发酵过程的微观机制之后,就着手解决葡萄酒或啤酒发酸问题。道理很简单,酒酿制好后,酒中的杆状酵母菌即乳酸杆菌必须去掉,否则它们会继续使酒变酸。巴斯德经多次实验发现,慢慢将酒加热到55℃,酒中的乳酸杆菌就可以被杀死。这种温热杀菌法今天被称为巴斯德灭菌法。由于它有效而简单,法国酿酒厂家很快就都采用了这种方法。今天我们饮用的牛奶就是采用这种方法灭菌的。

巴斯德成了神奇般的人物。1865年,法国蔓延着一种丝蚕病,它使法国南部的养蚕业和丝绸工业蒙受巨大的损失。当时任农商部长的法国著名化学家杜马邀请巴斯德出面解决这个问题。他从患病的丝蚕以及桑叶中发现了两种微小的寄生物,意识到正是它们导致丝蚕生病的。巴斯德向杜马提出,惟一的办法是将染病的蚕和桑叶全都毁掉。杜马采纳了巴斯德看似激进但简单易行的办法,结果挽救了法国的养蚕业和丝绸工业。

巴斯德的微生物理论获得了越来越大的影响。在英国,外科医生李斯特(1827—1912年)率先将巴斯德消毒法用于外科手术。从前,他的病人有45%死于手术后,其原因都是伤口发炎溃烂。李斯特意识到,伤口发炎一定是细菌在作怪。他发明了石炭酸消毒法,对手术器械和创口消毒,使术后死亡比例降到15%。在法国,医生们非常保守,他们不听巴斯德的劝说,不相信巴斯德这位连医学学位都没有的人,能对医学有多大贡献。但是,巴斯德从事的工作正带来了医学领域的一场革命,这将使他成为历史上最伟大的医生。

解决了蚕丝病后,巴斯德进一步研究高等动物的传染病。当时法国农村正流行着一种炭疽病,大批患病的马、牛、羊很快死去。有些显微学家已经从病羊的血液里发现了致病细菌是一种丝状体,但学界争论很大。巴斯德很仔细地将这种病菌从动物体内分离出来,将其反复稀释、纯化,得到比较纯粹的炭疽病菌,从而证明了炭疽病的发病病因正是这种炭疽病菌。巴斯德又一次提议,将那些患病的牲口全部杀掉,并烧掉尸体,深埋地下,以制止疾病蔓延。1881年,巴斯德改进了减轻病原微生物毒力的方法,他观察到患过某种传染病并得到痊愈的动物,以后对该病有免疫力。据此用减毒的炭疽、鸡霍乱病原菌分别免疫绵羊和鸡,获得成功。这个方法大大激发了科学家的热情。人们从此知道利用这种方法可以免除许多传染病。

细菌学发展到免疫学,是对人类文明的一个巨大贡献。免疫的概念是从预防天花

开始的。天花是一种极为常见的流行病,在那个年代,几乎每个人都得过天花。此病极为可怕,许多人因此而丧失生命。幸存者,有的长满麻子,有的面容毁得不像样子。著名英国物理学家胡克就因患天花而满脸麻子。但人们也发现,那些得过轻微天花的人,一旦病好,以后就永不得此病,也就是说获得了免疫能力。这个现象使人产生了人为接种的想法。16世纪,中国人就已经开始接种人痘,即从轻微天花病人身上人工接种此病,从而达到预防的目的。这个方法通过阿拉伯人传到了欧洲,一时流行开来。启蒙运动的领袖狄德罗就曾大力鼓吹人痘接种法。但是,人痘接种非常不可靠,因为不能保证被接种者只患轻微的天花。英国医生詹纳(1749—1823年)注意到,有些得过牛痘(发生在牛身上类似于天花的一种轻微的病)的人也永不得天花。他大胆地做过几次实验,发现确实如此。1798年,他公布了这一重要的发现。詹纳劝说英国王室率先种了牛痘,于是种牛痘法很快在欧洲推广,天花从此被人类制服。有趣的是,伦敦医学会却因詹纳拒绝参加关于希波克拉底和盖伦理论的考试,而不让他入会。他们不知道,詹纳才是人类历史上第一次真正制服一种疾病的伟大医生。

詹纳虽然发明了种牛痘法,但他并不知道为什么种牛痘就可以预防天花。巴斯德的微生物理论对此提供了根据。他在对鸡霍乱病的研究中发现,有毒病菌经过几代繁殖,毒性可以大大减弱。他还发现,若是用这些毒力极弱的细菌给鸡接种,鸡就获得了对鸡霍乱病的免疫能力。巴斯德将这一现象总结为接种免疫原理:接种什么病菌,就可以防治该病菌所引起的疾病。

如果说詹纳第一次使人类真正征服了一种疾病,那巴斯德则引导人们真正征服许多种疾病。他使医学在治病救人方面显示出无与伦比的威力。也许正是他,使欧洲人的平均寿命由40岁提高到70岁。科学在征服大自然中的威力、科学对增进人类幸福的作用,在巴斯德这里得到了最好的体现。他放弃了能使他获得巨大财富的巴斯德消毒法的专利权,以使之更好地为人类服务。这是他高尚品德的见证。他毕生坚持不懈地与自然发生说做斗争,与一群又一群保守而又无知的著名人士公开辩论,表现了追求真理的勇气和胆识。

著名英国物理学家丁铎尔(1820—1893年)曾给巴斯德写信说:“在科学史上,我们首次有理由抱有确定的希望,就流行性疾病来说,医学不久将从庸医的医术中解放出来,而置于真正科学的基础上。当这一天到来时,我认为,人类将会知道,正是您才应得到人类最大的赞扬和感谢。”

上面我们以天文学、数学、物理、化学、生物学等基础学科为整体框架,对阿基米德、哥白尼、伽利略、牛顿、爱因斯坦、达尔文等科学巨匠的科学成就及其蕴涵的科学思想作了概括性的描述,我们是否从中得到了很大启发,领悟到一些科学思想的精髓?让我们也像牛顿一样,站在巨人的肩膀上吧,这将使我们在创新的舞台上表演得更精彩。

# 创新素质的开发

## 第四篇

## 第十三章

### 绪论

#### 一、创新与人才

当今世界,一个以知识为基础的新经济正在形成。知识创新呼唤时代的创新人才。那么,什么样的人才最有竞争力呢?美国哈佛大学校长普西曾经深刻地指出,一个人是否具有创新能力,是“一流人才与三流人才之间的分水岭”。的确如此,现代人才的分界线,已不存在于领导人、管理者、科技人员与其他人的职业之间,而存在于能创新者与不能创新者之间。所以答案很明确:创新人才将受到青睐。江泽民在十五大报告中指出:“建设有中国特色的社会主义,必须着力提高全民族的思想道德素质和科学文化素质,为经济发展和社会全面进步提供强大的精神动力和智力支持,培育适应社会主义现代化要求的一代又一代有理想、有道德、有文化、有纪律的公民。”这种全面综合素质的人才是创新人才的基础。

从事经济体制改革研究的陈其海认为,所谓创新人才,就是异质性创新知识的拥有者。这里的异质性创新知识,通常表现为个人所拥有的独特经验、技能和心智模式。创新人才就是用自己的知识、经验、技术,把现有的资源变得更有价值,更有效率。创新人才可以划分为知识创新人才、技术与产品创新人才、管理创新人才和制度创新人才等。

无论哪种创新人才,他们都是增强国家和企业创新能力的战略性资源。创新人才能够创造新的价值,他们可以将个人所拥有的隐含性知识奉献出来,彼此共享,形成新知识,并通过产业化实现其价值。

中国企业技术创新能力不强是个不争的事实。

仅以中国大连为例,当地近3000家中小型企业中大多数企业技术费用投入几乎为

零。而在德国,仅中小企业申请的技术专利就达全国总数的67%。

什么原因导致中国企业创新能力低下?科技投入少、技术装备落后、融资渠道狭窄等是主要原因。但不容忽视的是:中国企业人力资源水平低下无疑是造成技术创新能力低下的一个重要原因。

有统计表明,美国仅中小企业主就有76%以上具有大学以上文化程度,而我国则不到1%,乡镇企业则更低。在乡镇企业的领导者中,初中文化的占56.7%,高中文化的占35.1%,仅7.2%有大专文凭。在我国大型企业每百人中有科技人员6.7人,中小企业仅为5.5人。职工每百人中拥有大专以上学历的人员,大企业为10.46人,乡及乡以上小企业仅为2.96人。可以这样说,中国创新人才匮乏已导致中国企业技术创新的乏力。构筑国家创新人才体系已刻不容缓。

创新人才将是未来社会中最稀缺的资源,这不仅源于创新人才的独特形成过程,而且还因为知识贬值的速度在不断加快。创新人才具有不可替代的特征,如果资本资源可以在一定程度上替代一般的劳动力资源的话,那么,对创新人才而言,资本资源不仅不能替代,反而还须仰仗于创新人才的加入才能发挥作用。未来的创新人才都必须在某一专门知识上进行持续不断的人力资本投资,才能够逐步形成。

创新无疑使人才成为时代的新宠。近年来,北京、上海、广州、成都等地都出现了考策划师认证(WBSA)的热潮,而商务策划的本质就是经营创新。现在,山东鲁能、扬子石化、福建实达等大型企业相继把WBSA国际策划师资格作为企业中高层录用的参考标准。而且人才市场已经出现了两种很明显的现象:一部分人注重学习工作方法,掌握了新经济时代的一技之长,占有了一席之地,还有一小部分人,注重学习思维方法,富有新思想和创新能力,成为市场的新宠,说明创新素质决定了人才的竞争力。今后,这一趋势必将更加明显。过去的企业高层要求是专才,必须有某方面专长,而今却盛行各种认证,不但要有权威机构的认可,还必须是名副其实的创新复合型人才。创新素质成为高级人才的一个鲜明的标志,提高创新能力也是增强人才自身竞争力的必经之路。

## 二、创新与社会

创新是社会发展的需要,反过来又推动社会前进,因而具有鲜明的社会性。最光辉的创新成果往往是集体成果,最典型的创新者形象通常是群体的代表。在非社会化环境中成长的个体,几乎不可能具备创新力,而即使是单个创新者的独立创造,也同社会保持着千丝万缕的联系。

### (一) 千古见证金字塔

据传,金字塔是4000多年前古埃及国王和王后的陵墓,也是古代埃及文明的象征。法老为什么要建造金字塔?巨大的金字塔是怎样建成的?有人说金字塔是外星人造出

来的,事实究竟怎样?

金字塔是从早期叫做“马斯塔巴”的一种长方形平顶砖墓发展而来。随着古埃及人宗教意识的日趋强烈,他们对死后住所的要求也比生前的更高。第三王朝时,一位名叫伊姆荷太普的多才多艺的杰出建筑师,受命为国王乔赛尔设计陵墓时,在一个巨大的“马斯塔巴”上又加上了5个一层比一层小的“马斯塔巴”,建成阶梯形金字塔。这第一座金字塔座落于萨卡拉,高达61米,后来一级一级之间的阶梯被人们用石头填平,开始出现真正的角锥形金字塔。金字塔也作为古埃及国王陵墓的固定式样,代代相传。

埃及法老在生前就大肆为自己修建坟墓,在古埃及掀起一股营造金字塔之风。因此,埃及的古王国时期又被称为金字塔时代。古代埃及的法老们为什么要将坟墓修成角锥体的形状,即修成汉字中的“金”字形呢?

原来,大约在第二至第三王朝的时候,埃及人产生了国王死后要成为神,他的灵魂要升天的观念。在后来发现的《金字塔铭文》中有这样的话:“为他(法老)建造起上天的天梯,以便他可由此上到天上”。

金字塔就是这样的天梯。同时,角锥体金字塔形式又表示对太阳神的崇拜,因为古代埃及太阳神的标志是太阳光芒。金字塔象征的就是刺向青天的太阳光芒。因为,当你站在通往基泽的路上,在金字塔棱线的角度上向西方看去,可以看到金字塔像撒向大地的太阳光芒。《金字塔铭文》中有这样的话:“天空把自己的光芒伸向你,以便你可以去到天上,犹如太阳神的眼睛一样。”

古埃及所有金字塔中最大的一座,是第四王朝法老胡夫的金字塔。这座大金字塔原高146.59米,经过几千年来风吹雨打,顶端已经剥蚀了将近10米。但在1889年巴黎建筑起埃菲尔铁塔以前,它一直是世界上最高的建筑物。这座金字塔的底面呈正方形,每边长230多米,绕金字塔一周,差不多要走一公里的路程。塔身约由230万块大小不等的石头砌成,平均每块重量为2.5吨,最重的有30吨。这些石块之间并没有任何水泥之类的黏着物,完全是用磨得很平的石头,一块块叠加起来,接缝处紧密不可辨,连刀刃也难以插入,所以能历数千年而不倒,这不能不说是建筑史上的奇迹。

另外,在大金字塔塔身的北侧离地面13米高处有一个用4块巨石砌成的三角形出入口。这个三角形用得很巧妙,因为如果不用三角形而用四边形,那么,100多米高的金字塔本身的巨大压力将会把这个出入口压塌。而用三角形,就使那巨大的压力均匀地分散开了。在4千多年前对力学原理有这样的理解和运用,能有这样的构造,确实是十分了不起的。

胡夫死后不久,在他的大金字塔不远的地方,又建起了一座金字塔。这是胡夫的儿子哈夫拉的金字塔。它比胡夫的金字塔低3米,但由于它的地面稍高,因此看起来似乎比胡夫的金字塔还要高一些。塔的附近建有一个雕着哈夫拉的头部而配着狮子身体的大雕像,即所谓狮身人面像。除狮爪是用石块砌成之外,整个狮身人面像是在一块巨大的天然岩石上凿成的。它至今已有4500多年的历史。

为什么刻成狮身呢?在古埃及神话里,狮子乃是各种神秘地方的守护者,也是地下世界大门的守护者。因为法老死后要成为太阳神,所以就造了这样一个狮身人面像为

法老守护门户。

如果说关于金字塔大胆而奇妙的设计的传说还能为现代人所接受,那么它的规模如此巨大的建造过程就难以令人想象了。胡夫的金字塔是用上百万块巨石垒起来的,每块石头平均有2000多公斤重,最大的有100多吨重。

从采石场运往金字塔工地也极为困难。古代埃及人是将石头装在雪橇上,用人和牲畜。为此需要宽阔而平坦的道路。修建运输石料的路和金字塔的地下墓室就用了10年的时间。

据公元前5世纪古希腊“历史学之父”希罗多德游历埃及后留下的文字,胡夫金字塔工程费时30年,常年有10万人在工地奋战,每3个月换一次班。这些劳动者中有奴隶,但也有许多普通的农民和手工业者。古埃及奴隶是借助畜力和滚木,把巨石运到建筑地点的,他们又将场地四周天然的沙土堆成斜面,把巨石沿着斜面上拉上金字塔。就这样,堆一层坡,砌一层石,逐渐加高金字塔。

对于希罗多德的说法,后人提出了许多的疑问。但是到今天仍然没有一个人能做出完满的答案。人们怎能不佩服古埃及人民的伟大力量和智慧!本世纪来,随着飞碟观察和研究活动越来越广泛,有人甚至把神秘的金字塔同变幻莫测的飞碟上的外星人联系起来。他们认为,在几千年前,人类是不可能建造金字塔这样的能力,只有外星人才能有。他们经过推算还发现,通过开罗近郊胡夫金字塔的经线把地球分成东、西两个半球,它们的陆地面积是相等的。这种“巧合”大概是外星人选择金字塔建造地点的用意。

然而,法国化学家戴维杜维斯,提出了一个关于金字塔建造的全新见解,他认为,建造金字塔的巨石不是天然的,而是人工浇筑的。他从一位考古学家那里,得到5块从胡夫金字塔上取下的小石块,对它们逐个加以化验。出乎意料的是,化验结果证明,这些石块由贝壳石灰石组成。尽管考古证明,人类在几千年前就已掌握混凝土制作技术,但这些贝壳石灰石浇筑得如此坚固,以至很难将它们与花岗岩区别开来,实在使人难以相信。

戴维杜维斯由此推测,当时古埃及人建造金字塔是采用“化整为零”的办法,即将搅拌好的混凝土装进筐子,抬上或背上正在建造中的金字塔。这样,只要掌握一定的技术,就能浇筑出一块一块的巨石,将塔一层一层加高,这种做法既“省力”又省工,据他估计,当时在工地上劳动的人仅有1500人,而不是像希罗多德所说的那样每批都有10万人。

但无论如何,修建金字塔,一定是集中了当时古代埃及人的所有聪明才智,因为它需要解决的难题肯定是很的。但是这些问题都解决了,金字塔修起来了,而且屹立了4000多年,这本身就是一大奇迹。在公元前2000年的吐特霍特普法老陵墓中发现一幅壁画,画面上是一尊大型雕像的施工场面,172名劳动者正奋力拖曳雕像,其中一人站在石像膝上指挥,另一人正在向木橇的横木下倒液体润滑剂。这幅壁画既是古埃及金字塔之类巨大工程施工情况的写真,又是古埃及人建成金字塔的有效证据。所以,可以说,金字塔是古代埃及人民辛勤劳动和灿烂智慧的见证与结晶,是古代埃及文明的象征。

## （二）浪漫意义伟长城

埃及的金字塔使我们联想到中国的万里长城。从春秋战国时期开始,各国为了防御,凭借险峻的山势修筑城墙,这就是长城的起源。

关于长城——总长6700余千米的宏伟建筑的来龙去脉,关于它的种种故事,人们已经背得滚瓜烂熟了。秦始皇修建长城的本意,是要用它来抵御外来民族——主要是北方少数民族的侵扰。以为高墙一筑,重兵一守,还有什么强敌可以入侵呢?历史已经反复地证明,长城的这个实用性作用从来就没有得到发挥,它对防御外来敌人根本不起作用。就以长城以南的北京来说吧,它做过5个朝代——辽、金、元、明、清的首都,这5个朝代居于统治地位的民族,除明朝外,都是中国北方的少数民族,都是原居长城以北,后来打过长城,进一步占据许多地方,甚至统一全中国的。可见长城没有起到它原来预期的那种阻挡作用,真要是挡住了,哪还有这些朝代?所以,长城的实用意义是很小的,也就是从来没有起到过它原本要起到的作用。

长城的浪漫意义却是巨大的。能够在万里之长的山巅上,建筑起这样连绵不断的高大的城墙来,并且完好地保存到今天,这就足以说明中国人创造力和实施能力之伟大。现在,据说从月球上直接观察地球,不用其他工具能够直接看得很清楚的东西,长城就是一个。所以,无论从其空间——横跨万里、月球可见来说,还是从时间——它穿越了中国有文字记载以来的主要历史时期来说,都是最伟大的建筑,都是足以代表中华民族的伟大建筑。

万里长城无疑是千千万万中国劳动者的集体创新成果,但留给我们后人的只有一个修长城的民工——范喜良的名字,他的名字也是无意之中载入史册的,由于一个动人的民间爱情故事,孟姜女千里寻夫哭倒长城……这也给长城增添了一种凄美的浪漫色彩。

## 三、创新与文明

创新是文明产生的根本,又是文明产生的源泉。正是创新导致了原始文化进步到文明阶段,使我们拥有如此珍贵的文化遗产和如此美好的现代文明。

### （一）古埃及象形文字

古埃及文字是埃及文明发展的产物。古埃及的象形文字是世界上最早的文字之一。象形文字是从图画文字发展而来的。象形文字虽仍以图画作符号,但图形、读音都已固定,形成形音固定的文字符号,具有会意、指事和形声的功能。大约在公元前3000年,埃及形成有体系的象形文字,它由表意符号、表音符号和部首符号3部分组成。

表意符号用图形表示词语的意义,特点是图形和词义有密切的关系,每一种能画得出来的实物都以该物的图形为符号。例如画一个五角星表示“星”的概念。表意符号还可表示具体的动作。例如,画一个人把手放在嘴里,表示“吃”字。表意符号还采用引申和会意相结合的办法来表示抽象的、不能直接感知的概念或感觉。例如,画一个南部埃及特有的一种植物百合花来表示“南方”这个概念。象形文字中的表音符号,原是表意的图形符号,但有音值,具有表音的功能。例如,猫头鹰的图形作表音符号时,读[m]音,已失去“猫头鹰”的含义。埃及象形文字的表音符号,最初很复杂,同一表音符号常用不同图形表示。经过很长时间表音符号才趋规范化,形成24个单辅音、大批双辅音和三辅音符号。埃及象形文字的单辅音符号是字母的萌芽。腓尼基人对埃及文字加以发展,创造了字母,成为字母文字的祖先。

## (二) 建筑和雕刻艺术

建筑和雕刻艺术是从手工业活动中产生的,发展到相当程度后成为独立的艺术部门。古希腊人在建筑方面达到了很高的水平,取得了很大的成就。希腊人善用柱廊,先后创造了多利安、爱奥尼亚、科林斯3种石柱的形式。现代建筑产生以前,西方各国在一定程度上都采用希腊柱式的体系。当时大规模的建筑物是神庙。古希腊的建筑艺术往往在神庙建筑上得到充分表现。最卓越的代表是建于雅典卫城的帕特农神庙。帕特浓意为贞女,是雅典的保护神雅典娜女神的别称。该神庙是希腊本土最宏伟的神庙,是世界建筑史上罕见的杰作。这一雄伟建筑在17世纪土耳其与威尼斯战争期间遭到严重破坏,现存断墙残壁。古希腊的雕刻艺术,在现实主义的表现方面达到了极高的成就,是人类文化宝库中的一颗明珠。

雕刻艺术以表现人物为主,主要题材是神和运动员。由于希腊人的宗教观是“神人同形同性”,他们认为神就是人的最完美的体现,因此神像也力求表现为最美、最健全的人。运动员像更要求真实塑造健美的人体。希腊雕刻家创造了许多杰出的雕像和浮雕,著名雕刻家有米隆、菲迪亚斯、坡力克利特和普拉古西特列斯等。米隆擅表现人体运动,其代表作为“掷铁饼者”。菲迪亚斯是伯利克里的好友,他与建筑家伊克蒂诺设计重建帕特农神庙,他亲手制作了神庙的主要雕刻作品。他在奥林匹亚的宙斯神庙所雕刻的宙斯像,被后人看作是世界七大奇迹之一。坡力克利特的代表作为“持矛者像”,是人体雕塑的精品,古典后期,希腊雕刻侧重于刻画人的体态和体现女性美,表现技巧也更为成熟。普拉古西特列斯是这个时期的雕刻大师,其最著名的作品是“赫尔美斯神像”、“美神阿芙罗狄蒂像”。古典希腊雕刻艺术的基本表现准则为单纯、精确、合理、和谐。“美在于单纯”的格言流传于公民中,力避繁杂。精确意味着严格地写实,单纯、精确的客观标准就是合理,即合乎逻辑与规律。和谐是古典雕刻的最高艺术理想,是艺术表现的单纯、精确、合理诸因素的辩证统一,也是形式与内容的辩证统一。

罗马在物质文明方面也给后世留下了丰富的遗产,建筑是其中的重要内容。罗马继承吸收了希腊的建筑成果,广泛采用柱廊式建筑并饰以各种雕刻绘画,又有自己的创

新,取得超越希腊的成就。古罗马人的建筑种类繁多,有5种基本类型:城防建筑(城堡、城墙)、宗教建筑(神庙、神殿)、娱乐场所(圆形剧场、角斗场)、公共设施(道路、公共浴池、地下水道、高架引水渠、城市广场)、纪念性建筑(凯旋门、记功柱)等。古罗马的神庙建筑与古希腊的有相似之处,又有不同特点。古希腊神庙呈长方形,而古罗马神庙呈正方形;古希腊神庙门前台阶一般不很高,而古罗马神庙门前有较高的多级台阶;古希腊神庙柱子有多利安式、爱奥尼亚式和科林斯式3种类型,而古罗马神庙属混合型,无固定格式。古罗马人还创造了具有独特风格的圆形神殿,灶神维斯塔神殿和万神庙是典型的圆形神庙建筑。公元前1世纪中叶,罗马出现以石头建造的露天圆形剧场,与古希腊剧场不同,它的四周有坚厚的墙壁环绕。有的圆形剧场可供角斗,故又名“角斗场”。帝国时代开始,罗马出现了炫耀、歌颂对外战争胜利的建筑物——凯旋门和记功柱。公元81年,梯度皇帝建立了罗马第一座凯旋门。公共设施是古罗马最为重要、也是人民受益最多的一类建筑。在意大利本土,铺筑了以罗马为中心的道路网,有“条条大道通罗马”之谚。古罗马筑路工程质量都比较高,下铺石子和黄沙,上铺石板或大石块,虽历经风霜而坚固如初。古罗马人铺设为城市供水的水道,并在城内建有许多公共水池,还建造排放污水的地下水道。罗马城内有一条注入台伯河的“大下水道”,已有2000多年历史,至今仍然完好无损。

古罗马人在造型艺术方面也有创新成就,除表现在建筑领域内,还集中在人物雕像方面,创造出许多艺术史上的佳作。它们的独特之处在于具有充分的表现力,各种雕像的比例适中,形象自然逼真。在雕像的表现手法上也有创造,这就是注重人物眼部瞳孔的雕刻,使之双目传神。人物雕像以大理石或青铜制成,内容多为罗马著名政治家和各种神。从2世纪后期起罗马的绘画艺术有很大发展,古罗马艺术与古希腊艺术一样,对世界艺术的发展起了极大的推动作用,留下的艺术珍品是世界艺术宝库中的重要内容,是人类共同文明遗产。

## 四、创新与时代

创新是时代的需要,又是时代精神的结晶。创新具有时代性。不同时代的创新成果往往有不同的表现形式。每个时代的创新成果总是这个时代科学、技术、经济、文化水平的综合体现。创新推动着时代的进步与发展,真正的创新成果与时代同步,经得起时代的考验。

### (一) 从烽火台说起

从远古时代开始,人们就意识到信息的重要性,并且发明了许多独特的方法来传递信息。烽火台就是一例。

八达岭长城“城关相连,烽火相望”,烽火台墩墩相接,北面与外长城相通,南面与居

庸关、北京城相连,构成了严密的联络网。戚继光《练兵实纪》中记载:“大约相去一二里,梆墩相间为一墩……计蓟镇边墙,延袤曲折二千余里,不过三个时辰可遍。”

烽火台,是古时的通讯设施,通过燃放狼烟来报告敌情。

烽火台往往是就地取碎石块、黄土垒筑的墩台。如遇敌情,白天燃烟称为“燧”,夜间点火叫做“烽”,故又称“烽燧”或“烟墩”。烽火台的历史比长城还古老。明朝的烽火台称为烟墩、墩台。每座墩台都有房屋,住守士卒5~6人,多则30人,设“燧长”。烽火台上必须有一人登台瞭望,若擅离职守,贻误军情,将要受到重罚。遇到敌情时,除了放火、燃烟,还要放炮。燃料中,要加上硫磺、硝石,使炮声和烟火同时发出,使敌情得以快速准确传递。对于施放烟、炮的数量,也有明确的规定。敌来百人上下,放1烟1炮;500人左右,放2烟2炮;千人以上,放3烟3炮;5000人以上,放4烟4炮;万人以上,放5烟5炮。为使烽火台的士卒记住,还把这个规定编成《传烽歌》,教士卒背熟。当时,只消几个时辰,就能把千里之外的敌情传到朝廷。朝廷即可根据敌人数量制定对策,调兵遣将,迎击敌人。

“城头烽火不曾灭,疆场征战何时歇?杀气朝朝冲塞门,胡风夜夜吹边月”,正是汉代长城烽烟连绵、征战不已的生动写照。

烽火台同无数创新成果一样,是时代需要的产物。在社会生产力比较低下、科学技术比较落后的情况下,人们无法利用先进的工具传递信息,当然只能借助原始的手段。

烽火台大约出现在2000年前。抗日战争时期我国华北地区人民对敌斗争中创造的“消息树”,犹如古代的烽火台,两者有异曲同工之妙。乡亲们在远近山头上竖起一棵棵带枝的树干,称为消息树,发现日本鬼子进犯的动向后便将消息树放倒,以此传送军情。消息树也是一种信息传播方式。

为了保证信息传播畅通无阻,人们逐渐懂得了建设基础设施的重要性,修路便是最早的基础设施建设。秦始皇统一中国后,修建了驰道(秦朝专供帝王行驶马车的道路)和直道,组成通达全国各主要地区的交通网络,奠定了物质和信息交流的基础。

浙江新昌县城旧东门至天台县界,至今还保留着一条较为完整的古驿道。一路铺就的鹅卵石,光滑平整。目前横贯斑竹的长街,会墅岭的石级台阶,天姥寺至冷水坑的山路,仍留存古驿道的风韵。驿道上所设立小石佛铺、冷水铺、关岭铺,还可看出铺址旧貌。驿道经桃源穿越天姥,到达关岭头,全长35公里。这条路,早先为南朝诗人谢灵运开拓,故又称“谢公道”。现在,依这条古驿道大致平行的是104国道线。

“长安回望绣成堆,山顶千门次第开。一骑红尘妃子笑,无人知是荔枝来。”唐代诗人杜牧的这首诗形象地反映了古代驿道畅通的情况,使我们相信“秀才不出门,全知天下事”或“运筹帷幄,决胜千里”是有可能实现的。

## (二) 互联网的诞生

经天纬地的互联网络,究竟诞生于哪一刻?业界历来有不同的说词。

1999年9月3日,中国首届72小时网络生存测试拉开序幕。有媒体报导说,这是

为了纪念互联网络诞生 30 周年。据说在 1969 年 9 月 3 日,美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)雷纳德·克兰罗克(L. Kleinrock)教授实验室内,两部电脑成功地由一条 5 米长的电缆接驳并互通数据,在场大约只有 20 来人,这天就被视为互联网络诞生的日子。

若仅根据两部电脑在实验室内互联的资料,便断言互联网络诞生未免使人产生疑惑。要知道,麻省理工学院(MIT)林肯实验室的拉里·罗伯茨(L. Roberts),在他尚未成为“阿帕网之父”前,就曾经主持过一次具有历史意义的远程联网实验。他成功地将 MIT 一台 TX-2 小型电脑,以电话线传输和声音调制方式,连接到千里之外的加州圣莫尼卡,与另一台 Q-32 大型机实现了远程通讯,时间是 1965 年 10 月,只不过没有采用分组交换技术。正是这次成功的尝试,罗伯茨才被调到美国国防部高级研究规划署(ARPA),主持阿帕网(ARPANet)联网项目,从而催生了互联网络。所以通常认为因特网起源于阿帕网,阿帕网 UCLA 第一节点与斯坦福研究院(SRI)第二节点的连通,实现了分组交换技术(又称包切换)的远程通讯,才是互联网络正式诞生的标志。UCLA 联网实验的主持者正是克兰罗克教授,不过,准确的时间是 1969 年 10 月 29 日 22 点 30 分。这一过程充满了传奇彩色,有许多鲜为人知的轶闻趣事。

1969 年 8 月 30 日,由 BBN 公司制造的第一台“接口信息处理机”IMP1,在预定日期前 2 天运抵 UCLA。克兰罗克带着 40 多名工程技术人员和研究生进行安装和调试。10 月初,第二台 IMP2 运到阿帕网试验的第二节点斯坦福研究院(SRI)。经过数百人 1 年多时间的紧张研究,阿帕网远程联网试验即将正式实施。

UCLA 由 IMP1 联接的大型主机叫 Sigma-7,与它通讯的 SRI 大型主机是 SDS940。10 月 29 日晚,克兰罗克教授命令他的研究助理、UCLA 大学生查理·克莱恩(C. Kline)坐在 IMP1 终端前,戴上头戴式耳机和麦克风,以便通过长途电话随时与 SRI 终端操作员保持密切联系。

据克莱恩回忆,教授让他首先传输的是 5 个字母——“LOGIN”(登录),以确认分组交换技术的传输效果。根据事前约定,他只需要键入“LOG”三字母传出去,然后由斯坦福的机器自动产生“IN”,合成为“LOGIN”登录。22 点 30 分,他带着激动不安的心情,在键盘上敲入第一个字母“L”,然后对着麦克风喊:“你收到‘L’吗?”

“是的,我收到了‘L’。”耳机里传来 SRI 操作员的回答。

“你收到 O 吗?”

“是的,我收到了‘O’,请再传下一个。”

克莱恩没有迟疑,继续键入第三个字母“G”。然而,IMP 仪表显示,传输系统突然崩溃,通讯无法继续进行下去。世界上第一次互联网络的通讯试验,仅仅传送了两个字母“LO”。但它真真切切标志着人类历史上最激动人心的那一刻到来。由于没有照相机摄影留念,克莱恩把这一重大事件发生的准确时刻,记录在他的“IMP LOG”(工作日志)上,并签上了自己姓名的缩写(CSK),作为互联网络诞生永久的历史见证。

克兰罗克教授幽默地说,根据语音判断,“LO”可以代表“喂”(Hello),是我们向 SRI 致意和问候。可业界人士后来却评论说,“LO”应该是“Lo and behold”(美国习惯用语,意为“哟,你瞧!))。

数小时后,系统完全修复,克莱恩不仅传出了“LOGIN”,而且传送了其他资料和数据。有趣的是,第一次通过IMP“握手”的两台大型主机,却分别操着不同的“方言”聊天。一台使用的是ASCII码,另一台却使用着EBCDIC“方言”。幸亏克莱恩大脑里“储存”着两部字符编码词典,能快速地把一种“方言”翻译成另一种。

“愿上帝保佑他!”事后,克兰罗克教授感慨地说。或许,他想起了电报发明者莫尔斯发出的第一份莫尔斯电码:“上帝创造了何等的奇迹!”

不久后,1969年11月,第三台IMP3抵达阿帕网第三节点——加州大学圣巴巴拉分校(UCSB);1969年12月,最后一台供试验的IMP4在阿帕网第四节点——犹他大学(Utah)安装成功,基本实现了罗伯茨规划的设计蓝图。于是,具有4个节点阿帕网(ARPANet)正式启用,人类社会从此跨入网络时代。

至1999年,全球网民数量已达1.76亿,2002年已超过4亿。在历史上,从问世到发展至5000万用户,电话经历了75年,收音机经历了35年,电视机经历了13年,移动电话经历了12年,而互联网只花了4年时间。

### (三) 远古时代的美丽想象

牛郎织女的故事已在中国民间流传了许多年。牛郎与织女相好,王母娘娘以触犯天规的罪名,把牛郎发配凡间。牛郎织女私奔人间结为夫妻,王母娘娘又气又恨,派天兵捉回织女。牛郎用扁担箩筐挑着儿子女儿,一路追赶,王母娘娘用玉簪划出一条滔滔天河,将他们分隔两岸。从此,每逢夏历七月初七夜晚,牛郎织女在桥上相会。

故事中的天河就是“银河”。银河西有两颗星构成一把织梭,它们旁边有颗青白色的亮星就叫“织女星”。银河东有颗白而透黄的亮星是“牵牛星”,两旁各有一颗小星,好像扁担挑着两个箩筐。其实,牵牛与织女两星相距有16光年之远,即约相隔150万亿千米,一夜之间是无法团聚重逢的。牛郎织女的传说反映了古人对“星际航行”式的飞行的渴望。中国民间另一个美丽传说叫“嫦娥奔月”。嫦娥的图像早于公元2000年前,在长沙马王堆汉墓的帛画上就有描绘。

美丽的嫦娥是射下九个太阳的英雄羿的妻子,她因为偷吃了长生不老丹就飞进了月宫。她住在广寒宫里,捣药的玉兔和砍伐桂树的吴刚陪伴着她。嫦娥在每年的农历八月十五日,就会步出广寒宫,遥望人间。这个美丽的传说反映了中国古代人对月球构造的一种非常朦胧的认识,也可以说是人类最早的登月梦想。

### (四) 梦想飞天的先行者

16世纪,中国明代有一位叫万户的木匠,喜好工艺技术。后来,在军队中参加改进各种作战用具。

万户和军营中的工匠们从当时在军中广泛使用的火箭中,吸取了技巧,设计制造成一种会飞的“飞龙”火箭。这种火箭前后两端分别是木质雕刻的龙头龙尾,它们下面各

装两个火箭筒,龙肚子里装有火药,用引信点燃后,可飞行1000米的路程。

这一天,在一座山坡上,聚集着观看飞行的人们。军中工匠们将一把椅子安在一个木制构架上,构架四周绑上47支火箭,万虎坐在椅子内,两只手各握着一只大风筝。他打算等火箭升空后,就利用这两只大风筝带着自己在空中飞行。然而,随着火箭发出的轰响,“飞龙”拔地升起,冲入半空,终于栽到山脚下,箭毁人亡。

万虎作为世界上利用火箭进行飞行第一人而名流千古。在将近500年后,1959年在月球背面发现的一座环形山,以万虎命名。美国火箭专家赫伯特·基姆在其《火箭与喷气发动机》的名著中记载了“万虎”的事迹,华盛顿的美国航空和航天博物馆的飞行器陈列大厅中,有一块标牌,上面写着:“最早的飞行器就是中国的风筝和火箭。”

## (五) 儒勒·凡尔纳的惊人科幻

儒勒·凡尔纳(1828—1905年)生于法国南特,从小对航海有浓厚兴趣,系统地研读过数理化专著,1865年发表了《从地球到月球》,及1870年发表的续集《环绕月球》,这两本科幻小说几乎是现代“阿波罗”登月工程的原始性预演。

《从地球到月球》及它的续集,讲了这样一个故事:巴尔的摩城大炮俱乐部主席巴比康提议向月球发射一颗炮弹。法国探险家米歇尔·阿当建议造一颗名为“哥伦比亚”的空心炮弹,并乘坐它到月球去。巴比康、米歇尔和尼丘尔船长在炮弹里装了温度计、气压表、月理图和枪支弹药,又随身带上两只狗和几只鸡,乘坐由270米长的大炮发射的炮弹出发,但在途中遇到流星而偏离轨道,在离月球4500千米处绕月飞行。三位探险家利用绕月飞行的机会,仔细观测了月球的面貌,最后因炮弹速度越来越快而脱离了月球的引力范围,从而进入了地球的引力圈,终于溅落在太平洋,三位月球探险家被美国军舰救起受到美国人民的热烈欢迎。

1877年,凡尔纳又发表了一篇星际旅行小说《太阳系历险记》。在凡尔纳笔下,一颗彗星突然与地球相撞,地中海附近的36位居民被带到彗星上,从此开始了太阳系的漫游。在上尉塞尔瓦达克带领下,战胜了重重困难,途经了土星、木星等天体,终于在两年后趁彗星与地球再相遇的机会,重返地球。经过近一个世纪之后,人们惊奇地发现,儒勒·凡尔纳小说中的主人公飞向月球的出发地坦帕城,竟然距今天卡纳维拉尔角的肯尼迪航天中心不远。

在莱特兄弟发明飞机前的50年,凡尔纳就在小说中“发明”了直升飞机。他还把电视称为“电声像机”。霓虹灯、自动人行道、空调、摩天楼、导弹、坦克、潜艇、飞机,这些20世纪的奇迹也早在他的故事中出现。现代潜艇之父西蒙·莱克在自传中的第一句话就是:“儒勒·凡尔纳是我一生的总舵手。”

## (六) 梦想成真

我们是唯一的人类吗?地球人自开始考虑星球之谜后就一直在追问着这个问题。

当美国的尼尔·阿姆斯特朗从一艘看上去轻飘飘的登月艇上跳落到月球表面时,人类向着寻求这个答案大大跨进了一步,我们终于可以在另一个星球上看到自己的家园。那是1969年7月20日下午4时,全世界5亿电视观众都看到了“黑黝黝”的画面,画面深处传来一个来自外太空的声音:“休斯顿,这里是静海基地,鹰舱已经登陆!”接下来,美国“阿波罗Ⅱ号”登月宇宙飞船上的两名宇航员阿姆斯特朗和奥尔德林问休斯顿宇航中心:“我们不想休息四小时,我们想马上登月。”休斯顿回答:“同意立即登月!”接着,阿姆斯特朗背朝外,开始从九级梯子缓缓爬下。全世界5亿人都看到了这一场景。而第一位登上月球的美国宇航员阿姆斯特朗登上月球刹那所说的名言“对个人来说,这只是一小步;对人类来说,这是迈出一大步”牢牢铭记在地球人的心上。

登月确实确实是人类航天科技的一大进步,因为正如最后一名登月者塞尔南上校所说的:“在月球遥望地球,我看不到任何国界,我觉得地球就是一个整体,我的整个思想也就开阔了。”这时距儒勒·凡尔纳写出关于登月的小说《从地球到月球》、《环绕地球》仅仅过去了一个世纪。

30年后,不甘落后而富有创造力的中国人终于赶上了向太空进军的时代步伐。1999年11月20日6时30分,中国研制的“神舟号”试验飞船在酒泉卫星发射中心发射升空。21小时以后,飞船完成了预定的空间科学试验任务,于11月21日凌晨3时41分在内蒙古自治区中部顺利着陆。

新世纪的第一春,2001年1月10日,中国成功地发射了“神舟2号”无人飞船,在太空运行了7昼夜,环绕地球108圈,圆满完成预定的空间科学和技术试验任务后,于1月16日成功返回,准确着陆。“神舟2号”无人飞船的成功发射与返回表明,我国已为载人飞船的上天奠定了坚实的技术基础,预计不久的将来,中国的航天员将驾驶神舟号飞船遨游太空,实现伟大的先行者万户的遗愿。

## 五、明天会更美好

我们生活在一个变化的世界里,变化是种常态,惟有不变的是变化,太阳每天是不同的,每一个人每天也是新的。变化刺激我们去思考,强迫我们去创新。有智者说:“只有创新,才能生存,只有创新,明天才会更美好。”松下幸之助也说:“今日的世界,并不是武力统治而是由创新支配。”

特别是最近几年,跨入新世纪,创新已经成为我们时代的一个主旋律,“创新思维”一词也成为使用频率最高的词汇之一,几乎到了“天下谁人不创新”的地步。

创新能够改变世界,首先是由于创新的“新”,新点子、新观念、新方法、新事物。创新给世界带来了无穷的新东西,使得自然界、社会和自己的思维在不停地变动。没有创新的行动是盲目的,没有创新的事业是平淡的,我们盛赞的那些科学家、企业家、政治家、艺术家,是他们为人类的精神和物质世界作出了巨大的创造性贡献。

创新能力,是每个正常人所具有的自然属性与内在潜能,普通人与天才之间并无不

可逾越的鸿沟。慧能和尚甚至说：“下下人有上上智。”创新能力与其他能力一样，是可以通过教育、训练而激发出来并在实践中不断得到提高和发展的。它是人类共有的可开发的财富，是取之不尽用之不竭的“能源”，并非为哪个人、哪个民族所专有。

从创新角度看：“当每个人都有相同的思想时，每个人都错了。”我们习惯于“人云亦云”，习惯于传统的思维方式，按照流行的思维定律去思考，走着别人走过的路，干着别人干过的事。要知道社会进步是靠创新来推动的。勇于走进“禁区”，打破条条框框的束缚，勇为天下先，打破自己的惯性思维，换个角度想问题，尝试“不按常理出牌”，才有可能采撷到丰硕的果实。

## 人类的每一次进步都是一个创新的过程

任何新事物的产生都是对已有的事物的否定，都是一种突破，一种创新。

公元60年，古罗马皇帝尼禄用祖母绿宝石制成的透镜观看角斗士的表演。到了14世纪，威尼斯工匠将玻璃打磨成凸透镜，然后装入镜框内制成了望远镜。从祖母绿透镜到望远镜，人们创造性思维的发展历经了1300多年。如果祖母绿透镜是个现代发明的话，这个发明进化的时间跨度将会被大大缩短。因为现代技术使得镜片的设计和测试变得简单而轻松。

回眸人类历史发展的各个阶段，任何经济和发展都离不开生产力，即人这个重要因素。所不同的只是不同时代、不同民族、不同国家对人的素质的要求不同而已，一个民族要对人类作出贡献，列于世界先进民族的行列，同样离不开人的因素。但关键的一点是一致的，即这个民族必须具有强烈的创新意识、全面的创新精神和能力。这中间，创新意识、创新能力的养成是关键的，是核心的方面。

人类在农业经济时代，社会发展和进步主要依靠劳力，特别是有劳动能力的人。在工业经济时代，不仅要求有一般的劳动力，而且还要有掌握技术的人。今天，知识经济初现端倪，知识和创新是时代的特征。这一时代，社会发展和进步需要的是数以千万计的高素质的人，尤其是高素质的创新型的人。这些人明显地表现为知识广博与高心理素质的结合，突出地表现为具有独特的创新精神和创造力。

### 关于皮鞋的由来

早期没有鞋子，人们走在路上，都得忍受碎石扎脚的痛苦。

某一个国家，有一个太监把国王的所有房间全铺上了牛皮，当国王踏在牛皮上时，感觉双脚非常舒服。

于是，国王下令全国各地的马路上皆须铺上牛皮，好走到哪里，都会感觉舒服。

另一个大臣建议：不要如此大费周折，只要用牛皮将国王的脚包起来就可以了。于是，无论国王走到哪里都感觉舒服。

我们现在的生活用品，在发明之初都是简陋的，存在着各种各样的缺陷，在漫长的

生活中,它们逐渐得到完善,才成为现在的样子。

## 巴雷的新消毒法

西方外科医学发展史上,在很长一段时间里,消毒方式主要有两种,一种是用烧红了的烙铁灼伤伤口;另一种是用烧得滚开的油洗涤伤口。在消毒过程中,伤员的撕心裂肺的惨叫和惨状,令人耳不忍闻,目不忍睹。不少病人伤口上的毒倒是消了,可是命也送了。那个时候较大的外科手术常常都是医死的人比医好的更多。

近代外科医学奠基人之一的16世纪法国著名外科医生巴雷,年轻时也是一位理发师。由于他天资聪慧,又勤奋好学,不但理发技术高明,外科医疗技术进步也很快,后来成了法国军队中的一名随军外科医生。在一次法国和德国的战争中,大批中了弹的士兵需要他治疗。那个时候的枪弹口径很大,伤口很容易感染。当时巴雷医生采取的消毒方式是用滚开的油洗伤口。有一天,战地医院储存的油用完了,一时又不可能另外再弄到油,逼得他只好想其他的办法。他经过认真思考,决定冒一次险,尝试采用一种新的消毒方法。他用鸡蛋的蛋黄、玫瑰花的油(有的资料上说是蔷薇花的油),再加上松节油,混合成为一种药膏敷在伤员的伤口上。这个办法究竟有没有效,他心中没底。据他自己后来回忆说,当天晚上他一夜都没睡好,第二天清早急急忙忙跑去病房一看,伤口既没有发炎,也没有肿胀,而且伤员的疼痛感也明显减轻。一种具有革新意义的新的消毒方法便从此诞生了。此后,各种新的消毒技术和药品不断出现,外科医疗的消毒方法得到了长足发展。

## 第十四章 创新思维

### 一、思维之神奇

人类的神奇力量并非来自躯体,而是来自头脑,来自人类头脑所独有的思维功能。

古希腊一位思想家在回答“什么是人”这个问题时,把“人”说成是“无毛的两足动物”。这种回答当场遭到别人的非议,有人把一只公鸡的羽毛拔光,指着鸡对众人说:“看看,这就是他所说的‘人’!”

思维作为人具有的独特能力,展示出神奇的魅力。迄今为止,我们在其他动物身上没有发现类似的思维能力;某些较高级的哺乳动物,像猩猩、海豚之类,虽然也具有一定程度的知觉、学习和推论的能力,但远远不能与人相比,无法称之为“思维能力”。这也许是造物主的有意安排,是对人类的无比恩宠。请假设一下,如果多数动物具有与人类相仿的思维能力,那地球上的情形将会怎样?且不说豺狼虎豹之类的大动物,即使一只小小的蚊子或者牛虻具有了思维能力,也足够把人们搅得终日不得安宁。

人头脑中的思维活动确实是一种特殊性质的“活动”,因为思维的魅力主要在于它的超越性。

那么,我们的思维能够超越什么呢?主要能超越时空。

也许你正坐在宽敞的教室里听课,但脑海却涌现出去年暑假在美丽的北戴河度假的情景;也许你正躺在家里沙发上津津有味地阅读着钱钟书的《围城》,心里却将自己当作了那个有个性的方鸿渐,演义着想象中的故事;也许你正欣赏着贝多芬的交响曲《命运》,思绪却飞到了音乐之乡奥地利,仿佛自己正在风景如画的多瑙河畔而心醉神迷……

古人所谓“身在曹营心在汉”，说的也是超越空间的意思。

思维的魅力还在于其力量的强大。人类的每一种行为、每一次进步都与自己的思维能力息息相关，离开了思维，人也就不成其为人了。法国思想家帕斯卡曾经说过：“人不过是一株芦苇，是自然界中最脆弱的东西；可是，人是会思维的。要想压倒人，世界万物并不需要武装起来；一缕气，一滴水，都能致人于死地。但是，即便世界万物将人压倒了，人还是比世界万物要高出一筹，因为人知道自己会死，也知道世界万物在哪些方面胜过于自己。而世界万物则一无所知。”

确实，人类利用思维的力量，看到天然的森林大火而想到保存火种，进而钻木取火；利用思维的力量，人类只需挖一个陷阱，在陷阱口上盖些茅草，便能让最凶猛的野兽束手就擒；利用思维的力量，人类首先在头脑中设计出千万种自然界并不存在的奇妙玩意儿，并把这些玩意儿变成实实在在的东西，才得以把整个地球折腾得天翻地覆……

古人曰：“行成于思。”没有思维的变革就不会产生行为上的变化，也可以说，人类历史上的所有新东西都是从思维创新开始。

### 用多长时间思考

有一天晚上，一位著名的物理学家走进他的实验室，看见一个研究生仍辛勤地在实验台前工作。

物理学家关心地问道：“这么晚了，你在做什么？”

学生答：“我在工作。”

“那你白天做什么了？”

“我也在工作。”

“那么你整天都在工作嘛？”

“是的，教授。”学生带着谦恭的表情承认了，并期待着这位著名学者的赞许。

物理学家稍稍想了一下，随即问道：“可是，这样一来，我很好奇，你用什么时间来思考呢？”

思为行之先，没有创新思维的变革，就不会产生行为上的变化。人们追求的许多答案，其实都隐藏在自己的头脑，诸如想法、观点、经验和心态，无不如此。正因为这个原因，深入了解自己的大脑到底是如何在工作，这是非常重要的一件事。尤其在这个信息爆炸的时代，一定要让自己的头脑有一个思想的和创造性的思维空间，而不能无节制地将所有的信息都往头脑里硬塞，过多的庞杂信息会使头脑失去创造力、想象力和独立思考能力，把它变为一个信息的大仓库。1998年初，在瑞士达沃斯举行的世界经济论坛上，法国信息专家罗斯奈呼吁，要像节制午餐那样进行“信息节食”，使自己真正成为信息的主人，而不是它的俘虏。如果不给头脑留下一个思维空间，那人们的大脑就只能像一个吃什么、拉什么的腹泻患者。

“我们的思维决定我们能看到什么。”对于低级的思维活动，视觉起着决定性作用，基本是所见即所思，在这一点上人与其他动物相比没有多大区别。在高级思维活动中，

视觉的感官作用被大大降低,复杂的思维活动由大脑独立完成,需要什么信息,从哪个角度观察现象,以何种模式处理,都是由大脑决定的,视觉器官只起执行作用。所以,不同的思维使人们对同一现象的认识大相径庭,原因就在于思维活动的层次不同而导致视觉变异,与现象本身无关。

中国古代有个疑人偷斧的寓言故事:有一个人丢失了斧子,就怀疑是他邻居偷的,于是他就仔细观察他的言行举止,结果发现邻居的脸色有异,像个偷斧子的人,看他走路的样子也像一个偷斧子的人,后来发现他的行为无处不像一个偷斧子的人。有一天,这个丢失斧子的人找到了他的斧子,又发现邻居的言行举止与当初一样,一点都不像一个偷斧子的人。

其实,人还是原来的人,行为也和往常一样,只是由于观察者的思维视角发生了变化,一切就都变了味道。

爱因斯坦说过:“你能不能观察到眼前的现象,不仅仅取决于你的肉眼,还要取决于你用什么样的思维,思维决定你到底能观察到什么。”

所以林语堂先生说得好:思维即财富。这一句话也充分肯定了思维的魅力。

## 二、人们是如何丧失创新思维的

### (一) 希腊神话的启示

天神创造了人之后,不想将生活的秘密告诉人类,但又不知该将生活的秘密藏在哪儿,才不会被人类轻易发现。

有一位神说:“把它埋在山底下。”

天神说:“万一人们去开山掘地,还是会发现的。”

另一位神说:“那就把它藏在深海里好了。”

天神说:“人类以后发展高科技,自然也有办法到海底去探勘,到时候这秘密也会被找出来的。”

当诸神都想不出好方法之时,有一位小神来到天神的面前说:“我想把生活的秘密,放在人类的心灵深处。人类的天性只会向外追寻,从不会探索自己的心灵深处,如此人类就永远找不到它了。”

诸神全部都点头,同意小神的意见。

我们人类大多善于向外界探索,去发现各种秘密,却很少去寻找心中的秘密。古人说:“哀莫大于心死。”又说:“兵强于心而不强于力。”在现代社会,打破自身的层层束缚,挖掘我们内心深处的创新思维能力,是非常重要的。

## （二）岁月使人麻木

某电视台准备拍一次别开生面的智力测验活动的片子。先在一个机关测试机关干部。节目主持人在黑板上画了一个圈儿。问大家：“这是什么？”

摄像机前，干部们面面相觑，科长望着处长，处长望着局长，局长向秘书求援，女秘书懵了，走去和局长咬耳朵，忘了正在录像。局长忙说：“对不起，事前未打招呼，不便回答。”

电视台的人来到第二组——某大学中文系的教室里。照样画了一个圈儿，节目主持人问：“请回答这是什么？”冷场半分钟，大学生们哄堂大笑：“这算什么问题？考我们大学生！太瞧不起人啦！”

初中学生是第三组。一个学生回答：“这是一个0。”

“他回答得对吗？”

“对！”同学们齐声回答。

“有没有别的答案？”

一个学生叫道：“英文字母O！”班主任瞪了他一眼。节目主持人说：“回答得好！”

最后一组是小学一年级的孩子们，他们一看圆圈，抢着回答：“是一个0！”“是个月亮！”“是个鸡蛋！”“不，是老师的眼睛，她发脾气啦！”

智力测验圆满结束。电视台播放时的标题是：“人们的想象力是如何丧失的？”

从测验可知，人越年长，想象力越差，是什么让人们想象力丧失的？仅仅是年龄吗？一个人如果失去了想象力，那将是一件最可悲的事，意味着他已经失去了丰富的创造力。

真正的创造性思维具备某些儿童思维的特征：粗疏、空泛、无定型，有着无限的发展潜力。这样的思维结构才有继续成长的可能性，而当思维结构一旦严谨、密实、定型，它也就离僵化的距离不远了。所以，成年人的想像力就不如儿童的想象力丰富，儿童的头脑每天都在成长变化，而成年人的头脑却较少有变化的活力。

中国古代伟大的思想家老子曾经说过一句非常耐人寻味的话：“大成若缺，其用不弊；大盈若冲，其用不穷。”想来最好的思维方式也不过如此。

罗曼·罗兰说得好：“谁要能看透孩子的生命，就能看到深埋在阴影中的世界，看到正在组织中的星云，方在酝酿的宇宙。儿童的生命是有限的。它是一切……”

## 三、让创新思维活跃起来

对于人与思维之间的关系，著名哲学家笛卡儿曾经有这样一段论述：我们每个人都有“良知”，即天生的思考能力，这种思考能力人与人之间并没有多少差别；上帝并不会偏爱这个人而多分给他一些，也不会讨厌那个人而少分给他一些，也就是说，思维能力

极强或极弱的人都很罕见。那么为什么在日常生活中,人与人之间在思维和知识方面会产生明显的差距呢?综观原因,有林林总总,但主要还是由于人缺乏梦想和个性,多随波逐流、人云亦云、见怪不怪……

## (一) 人因梦想而伟大

如果我们在人生的每一天,都努力地追求觉醒与成长,如果我们总日复一日地保持对生命的热爱与好奇,那么,不管岁月的脚步是急是徐,你都将永远不老。

美国第37任总统威尔逊说:“我们因有梦想而伟大,所有的伟人都是梦想家。他们在春天的和风里,或是冬夜的炉火边做梦。有些人让自己的伟大梦想枯萎而凋谢,但也有人灌溉梦想,保护它们,在颠沛困顿的日子里细心培育梦想,直到有一天得见天日。这些是诚挚地希望自己的梦想能够实现的人。”

我们每个人在儿时都拥有过伟大的梦想。只是不知道在何时被改掉了、被偷走了,或因为我们给予的滋养不足,梦想的种子仍深埋在土里,难以发芽。

就在今天,不管过去你曾将它藏在何处,或被改掉,或被偷走,把梦想找回来,并且确信你的梦想必能成真。

或许在找回梦想的同时,你将遇到一些专业的偷梦人,他们可能是你的朋友、同事、邻居,甚至是你的父母或配偶。他们会在你兴致勃勃地述说你的梦想时,神色郑重地告诉你,那是不可能的,要你脚踏实地,好好做事;不要说的比做的多,先做到再来说也不迟。

《生活》杂志曾在1972年刊出约翰·高德的故事。年轻的高德曾在15岁的时候,偶然听到祖母以相当感叹的语调说道:“如果我曾在年轻的时候多尝试一些事情就好了。”

当下高德就决定,自己绝不要到老了还出现像祖母一样无法挽回的遗憾。所以,他随即坐下来,详细地列出自己这一生要做些什么,完成些什么,并称之为“约翰·高德的美梦清单”。他详细写下了127项明确的目标,包括10条想要探险的河、17座想要攀登的山。他要走遍世界上每一个国家、学会开飞机、重游一次马可·波罗的旅程、学骑马、从事医疗工作。此外,他也想读完圣经,以及柏拉图、亚里士多德、狄更斯、莎士比亚、丘吉尔及十多位名家的经典巨著。他要搭乘潜水艇、吹笛子及拉小提琴、布道、结婚生子,并读完大英百科全书。他把整份单子年年记起来,并且倒背如流。

在高德于1971年死于非常之前,他已环游世界4次,有了到原始民族间行医的经验,并且实现了127项目标中的103项。高德的这些目标,即使在半个多世纪后的今日看来,仍然显出他的壮阔与恢弘气概。他以一生设定及达成目标,述说他的冒险和成就,并且照亮这个世界。

设定目标并不是一项简单的事。它需要相当的欲望、决心,必须清楚自己衷心想要什么、合适什么,并决定你要付出多少代价,然后确实付出努力与代价。

“人类因梦想而伟大”。每当我想起高德的故事,便不由得想起这句话的的确确

贴切。

## （二）不介意与众不同

一个人要穿过沼泽地 ,因为没有路 ,便试探着走。虽很艰险 ,左跨右跳 ,竟也能找出一段路来 ,可好景不长 ,未走多远 ,不小心一脚踏进烂泥里 ,沉了下去。

又有一个人要穿过沼泽地 ,看到前人的脚印 ,便想 :这一定是有人走过 ,沿着别人的脚印走一定不会有错。用脚试着踏去 ,果然实实在在 ,于是便放心走下去。最后也一脚踏空沉入了烂泥。

又有一个人要穿过沼泽地 ,看着前面两人的脚印 ,想都未想便沿着走了下去 ,他的命运也是可想而知的。

又有一个人要穿过沼泽地 ,看着前面众人的脚印 ,心想 :这必定是一条通往沼泽地彼端的大道 ,看 ,已有这么多人走了过去 ,沿此走下去我也一定能走到沼泽的彼端。于是大踏步地走去 ,最后他也沉入了烂泥。

世上的路不是走的人越多就越平坦越顺利 ,沿着别人的脚印走 ,不仅走不出新意 ,有时还可能会跌进陷阱。

具有创新思维的人 ,不愿意走别人走过的路 ,总想开辟一条新途径 ,寻找新的机遇 ,尽管路上是荆棘丛生。具有创新思维的人与众不同 ,而且并不介意与众不同。

人们想活跃创新思维还应减少思维的迟暮。思维的迟暮主要表现为头脑的僵化和封闭。僵化的头脑意味着思维方式已经定型 ,而且缺乏继续发展的活力 ,已经失去适应新变化的可能性。封闭的头脑则常常拒绝接受新的知识和信息 ,把思维封闭在一个特定的领域或时代中 ,将自己与外界隔绝 ,安于一种自给自足的状态。

一般说来 ,思维的迟暮多出现在中老年人身上 ,而且与生理机能的衰竭、退化有密切的关系 ,但是随着社会的发展和生活方式的加快 ,这种情况也在发生变化。越来越多的中老年人发现自己还有许多新的东西需要学习 ,有许多新的生活模式有待去尝试 ,他们又重新以年轻人的激情去参与冒险 ,迎接挑战。反倒是许多年轻人由于畏惧社会竞争的激烈和残酷 ,早早地就把自己圈入一个狭小的空间内 ,寻求那种平庸温馨的安全感 ,使精神和思维早早呈现一种未老先衰的颓丧暮气。

在国外有一种奇特的活跃创新思维方法 ,它要求受训者在思考时要摆脱地球意识 ,努力把自己想象成外星人 ,以外星人的思维视角思考问题。由于这种训练方法打破了地球这个大环境背景对思维的束缚 ,让人们从更广阔的宇宙思维层次考察地球上的事物 ,提高了他们超越现实的思维能力 ,使创新思维不受地球上的条条框框制约 ,因此常常能激发头脑产生一些异乎寻常的创意和发现 ,使思维更活跃更易产生创意。

## 四、创新思维的特征

狭义的创新思维是指提供新颖的、独创的、具有社会意义产物的思维活动,如科学发现中的思维、新产品发明中的思维、文学创作中的思维等。广义的创新思维是指对本人来说是提供新颖的、前所未闻的产物的思维活动,亦即这个思维产物前人可能提供过的,也可能没提供过,但本人是在没有参照的情况下独立思维探索获得的。创新思维是对“定势思维”的一种叛逆、一种挑战。有人戏称:创新思维将人引入一个“三无世界”,即无中生有、无奇不有、无所不能。

创新思维是人才智力结构的核心,是现代人才的本质特征。从微观上讲,创新是衡量一个人才华高低、能力大小的尺度;从宏观上讲,创新是社会进步的动力之一。当今世界,政治经济飞速发展,科技文化日新月异,主要源于新技术革命的进步,源于新生产力的创新。那么,创新思维有哪些特征呢?

### (一) 求异性

从本质上考察,任何创新发明活动都是“求异”的活动。打破常规、独辟蹊径是科技创新的基本特征。实际上,人类的每一项发明创新成果都包含着某种异乎寻常的东西。莱特兄弟发明的第一架飞机、莫利兹发明的第一台机床、巴丁小组发明的第一只晶体管在当时都大大地异于人类创造的其他技术产物。正因为这些发明成果具有异常性,使得它们在人类科技文明史上留下美名。所以,创新人才无不注重求异思维的培养和锻炼。

英国科学家何非说:“科学研究工作就是设法走到某事物的极端而观察它有无特别现象的工作。”创新也是如此。一般说来,人们对司空见惯的现象和已有的权威结论怀有盲从和迷信的心理,这种心理使人很难有所发现、有所创新。研究表明:人们若按某一特定思路思考问题并取得成功,就意味着需要打破思维定势,不拘泥于常规,不轻信权威,以怀疑和批判的态度对待一切事物和现象。

求异思维法是科学研究中是一种十分有用的思维方法。许多科学发现都得力于这一思维方法的帮助。如惰性气体“氩”的发现就是一个典型的例子。

英国物理学家瑞利在测量氮气的密度时,发现空气中“氮气”的密度是 $1.2572\text{g/L}$ ,而从亚硝酸铵中制得的氮气密度是 $1.2505\text{g/L}$ 。反复测验结果都是如此。为什么空气中提取的氮气与从亚硝酸铵中制得的氮气密度会不一样呢?是什么原因造成了这一差异呢?瑞利认为:一定是空气里的氮气中还有一种没有被人们发现的气体。果然,后来他从空气中的氮气中分离出了惰性气体“氩”。氩就是瑞利从两个密度之差出发,运用差异法,即求异思维法发现的。

创新,从本质上讲是对现有的不满、否定和超出,是求异。当我们用求异思维方式

解决问题时,往往会发现被解决的对象的意义有所改变。如一枚硬币,起初知觉为一枚小钱,现在可以看成性能良好的导体;一块冰,起初知觉为冷而湿,现在可以看成能生热的物体,如把它改变成凸透镜形状,就能聚焦日光而起点火的作用。我们通过求异思维还可以发现,原来认为障碍的东西,其实并非障碍,而恰恰是由我们自己的知觉过程造成的。

因此,求异思维能大大开拓我们的思路,从而达到创新的目的。

## (二) 联想性

联想是将表面看来互不相干的事物联系起来,从而达到创新的界域。联想性思维可以利用已有的经验创新,如我们常说的由此及彼、举一反三、触类旁通,也可以利用别人的发明或创造进行创新。如1932年发现中子后,原苏联物理学家联想到宇宙中可能存在一种密度极高的星体——中子星。两年以后,美国也有两位科学家发表文章,说“所谓中子星,就是星的最终阶段,它完全由挤得很紧的中子构成。”1968年,人们果然从蟹状星云的中心找到了这颗星。

事实上,联想在创新过程中起着催化剂和导火索的作用,许多奇妙的新的观念和创意,常常由联想的火花首先点燃。可以说,任何创新活动都离不开联想,联想思维是孕育创新幼芽的温床。

苹果从树上掉下来,从来没有吃过苹果的猴子奔了过去,犹豫片刻后,终于挡不住苹果香味的诱惑,把它抓起来送到了嘴里。“很美味的果子哟!”吃到苹果的那只猴子十分兴奋地向它的同伴传递这个重要的信息。猴子们欢呼这一新的发现,它们关于苹果的发现也就到此为止,可是人类中有一个叫牛顿的却从苹果落地的现象中发现了万有引力定律。

牛顿为什么能够发现万有引力定律呢?说起来很简单,因为他的头脑要比猴子聪明。也就是说,人比猴聪明,牛顿不过是人类的代表而已。人之所以聪明,就结构来说,人的大脑比猴脑更复杂、更高级,就功能来说,人的意识具有一种人所特有的自觉的能动性,即善于联想。

仍以猴子与牛顿相比较,我们可以设想,即使让最杰出的猴子看1亿次苹果落地,它无论如何也是不能发现万有引力的,而人类中即使没有牛顿,还是会有另外一位科学家来发现这一定律。猴子看到苹果落地不会提出问题,而牛顿却在他的脑海中打了一个大问号。他问道:苹果为什么不是朝天上飞去而是落向地面呢?而且为什么所有的东西都能自由地落向地面而不能自由地飞向天上呢?他想到必定有一个深刻的原因存在着。这样的思考引导牛顿发现了万有引力。这是意识能动性的一个典型例证。当然,类似的例子可以说是不胜枚举。

在科学的创意思维活动中,联想思维法是从已知探索未知的锐利武器。如1869年,化学家门捷列夫在他提出的化学元素周期表中,发现化学元素都是因原子结构的特殊性按一定顺序排列的,按顺序排列的元素经过一定的周期,它们的某些主要属性又会

重复出现,而在每一周期范围内,一定的属性是渐变的,即相邻两元素的主要物理、化学性质应该是相近的,如果这种渐变因突然的跳跃而中断,就可以联想到这里还可能有一个未知的元素存在,门氏恰是运用这种接近联想法,提出了一些空位上的未知元素,并预测了这些元素的物理、化学性质。后来的事实证明了他的这些设想。此外,还有气象学家魏格纳通过对一幅世界地图的联想,而创造出“大陆漂移说”,科学家从质量守恒定律联想到能量守恒定律,再联想到质量能量守恒定律……这样的事例在科学发现史上是屡见不鲜的。

在技术创新活动中,联想思维法的运用也是随处可见的。尤其是在发明过程中思路不畅时,联想思维法常给人带来意外的惊喜。现代火车的刹车装置是美国发明家威斯汀豪斯发明的。他为了创造这种能够同时作用于整列火车每一节车厢的制动装置,曾经苦苦思考了很久,一直想不出什么办法。后来他在某一专业杂志上看到,在挖掘隧道的时候,驱动风钻的压缩空气是用橡胶软管从几百米以外的空气压缩站送来的,从而他联想到火车刹车装置可用类似的办法得到解决,结果发明了气动刹车装置,直至今日仍然被广泛地应用着。

联想是创新者在创新性思考时经常使用的方法,也比较容易见到成效。能否主动地、有效地运用联想,与一个人的联想能力有关,然而在创新思考中若能有意识地运用这种方法则是有效利用联想的重要前提。任何事物之间都存在着一定的对应联系,这是人们能够采用联想的客观基础,因此联想的最主要方法是积极寻找事物之间的一一对应关系,在进行联想时,多注意观察事物,多看一些文献和资料,多和别人交谈,多进行思考,会使联想更加有效。

联想性思维的类型很多,有接近联想,由于时间、空间或形式上的接近而引起的对不同事物间的联想;相似联想,由于外形或意义上的相似而引起的联想;对比联想,由于事物间完全对立或存在某种差异而引起的联想;因果联想,由于两事物间存在因果关系而引起的联想,等等。对于创新思维来说,更加提倡的是思想奔放、毫无拘束的自由联想,这种联想能够综合运用多种思维形式,形成连锁反应网,从而产生一系列的创新设想。

人会产生联想,能够在表面上看起来毫不相干的事物之间找到其共同点,而动物只能感受到它的周围世界,它甚至无法把自身与周围环境区别开来,因此动物不会联想。我们无法设想,如果人类不会联想的话,世界将会怎样?

科学研究发展到今天,越来越深入到物质世界的更深层次,科学研究的难度更大了。从某种意义上说,科学研究类似于玩捉迷藏的游戏。这就更需要发挥意识的能动性,调动一切有利于科学家自由想象的因素,发掘人类的一切潜能,从而最大限度地激发人的创造欲望和能力。

### (三) 发散性

发散性思维是一种开放性思维,其过程是从某一点出发,任意发散,既无一定方向,

也无一定范围。它主张打开五官大门,张开思维之网,冲破一切禁锢,尽力接受更多的信息。可以海阔天空地想,甚至可以想入非非。人的行动自由可以受到各种条件的限制,而人的思维活动却有无限广阔的天地,是任何别的外界因素难以限制的。有些人之所以思路很狭窄,甚至钻入牛角尖,主要是自己限制了自己的思维天地。

具体来说,发散思维是从同一来源材料探索不同答案的思考方式,思维方向分散于不同方面,即从不同方面进行思考。如果一个问题有多种可能的答案,人们就可以以该问题为中心,思维方向向四处发散,就能找到两个或两个以上的解决方案。在思考过程中,思维发散得愈多,有价值的答案出现的概率也就愈大。这种思路好比是一个发光的灯泡一样,许多条光线以灯泡为中心向四面八方辐射出去。所以,它是一种立体的多向思维。

美国创造学家吉尔福特曾归纳出发散思维的4个特点:一是“多端”,即发散思维长于对思维对象进行“多开端,多联想,多结论”式的思考。二是“灵活”,即发散思维长于对思维对象作因变式思考,可根据客观情况的变化而调整思维方向、思维重点和思维步骤,简言之,就是善于因变、善于适应并善于调整。三是“精细”,即发散思维长于对思维对象进行全面细致的考虑,不仅考虑问题的宏观整体,而且考虑问题的微观细节;不仅考虑问题的本身要素,而且考虑问题的外部联系。四是“新颖”,即发散思维长于对思维对象进行创新思考,使思维过程、思维目标和思维结果具有突出的新颖性。综上所述,人们不难发现,发散思维在很大程度上体现了创新思维的本质和宗旨,是创新思维的重要组成部分。

利用发散思维法,人们可以从不同的角度去阐明事件及其变故的原因,对某些现象、情况作出多种解释。如脉冲星为什么能够那么有规则地发出脉冲信号呢?对脉冲星的辐射机制问题,就有脉动、自转和双星沿轨道运动3种解释。所谓脉动,是设想整个星体时而膨胀时而收缩,好像人的心脏跳动那样,人们已经知道,有的恒星由于脉动造成了光度变化,这样的恒星称为脉动变星。所以,人们自然而然地会想到脉冲星就是由于脉动作用而发出射电脉冲信号的。所谓自转,是设想脉冲星像灯塔上的光束那样旋转,灯塔光束扫描海面时,每扫描一周就照射到海轮上一次,于是在船上的人看来,就是每隔一定周期亮一下(光脉冲),有的科学家就形象地称为“灯塔”辐射机制。所谓双星沿轨道运动,是设想两颗恒星在互相绕转的运行过程中,由于发生相互遮掩的交蚀现象,这样,我们也会观测到周期性脉冲。当然,还可以有其他的解释。

培养发散思维能力,要变单向思维为多向思维。单向思维想问题是“一根筋”,看世界是“一管之窥”,做事情是“一定之规”,讨论问题是“一边倒”,写文章、说话是“千篇一律”,搞出的产品是“几十年一贯制”。多向思维观察问题从多个角度,分析问题沿多条思路,解决问题求多种答案,写文章、说话令人耳目一新、浮想联翩,搞出的产品花样翻新。世界上的任何事物都是作为系统而存在的,都是由相互联系、相互依存、相互制约的多个层次和多个方面,按照特定的结构组成的有机整体。认识一个事物,要从多个角度着眼,避免犯“盲人摸象”的错误;分析一个事物,要考虑到多种可能性,避免“一根筋”、“认死理”;求解一个问题,要努力寻求多种答案,避免只要能解决就行。要学会多

向思维,可以先对一种现象提出多个问题,再对每一个问题寻求多种答案;在这样做的时候,注意不要去遵循什么常规和原则,否则就会限制自己的思维。总之,只要让自己的思维像一匹脱缰的野马一样任意驰骋,沿着各种不同的方向、不同的角度无拘无束地设想和推理,就能够在较短的时间内一泻千里,产生无穷无尽的新思维。

#### (四) 逆向性

逆向性思维就是有意识从常规顺向思维的反方向去思考问题的思维方法,要敢于离经叛道、否定传统、挑战权威。如果把传统观念、常规经验、权威言论当作金科玉律,常常会阻碍我们创新思维活动的展开。因此,面对新的问题或长期解决不了的问题,不要习惯于沿着前辈或自己长久形成的、固有的思路去思考问题,而应从对立的、完全相反的角度去提出问题、思考问题、解决问题的思维方法。

反向思维法,也叫逆向思维法,即是不采用人们通常思考问题的思路,而是反过来,从对立的、完全相反的角度去提出问题、思考问题、解决问题的思维方法。通俗地讲就是“背道而驰”。这种方法看似荒唐,实际上是一种非常奇特而又美妙的思维方法,常常能出奇制胜,作出突破性的发明创造。

逆向思维方法是激发思维创新性的有效方法之一。让我们来看下面这个例子。

为了有效地清除令人讨厌的灰尘,人类很早就开始了对除尘设备的研究。人们首先想到用“吹”的办法,即采用机器把灰尘吹跑。1901年在英国伦敦火车站举行了一次“吹尘器”的公开表演。当“吹尘器”在火车车厢里启动后,四处飞扬的灰尘使人睁不开眼,呛得人喘不过气。

参观者中一个叫赫伯·布施的技师灵机一动,心想:吹尘不行,那么反过来吸尘行不行呢?他决定试一试。回家后他就用手帕蒙住口鼻,趴在地上用嘴使劲吸气,结果地上的灰尘都被吸附到手帕上来了。试验证明:吸尘的方法比起吹尘来要高明很多。于是利用真空负压原理制成的电动吸尘器就在这一年诞生了。

布施在发明吸尘器的过程中应用的是逆向思维方法。逆向思维为什么具有创新效应?因为人们的思路一般是根据背景知识或传统观念来确定的,而任何时代的背景知识和传统观念只是人类认识事物的一个暂时阶段,它不可能完全正确地反映事物的本质和客观规律,人的认识必须在不断扬弃背景知识和传统观念的过程中,才能更加深刻全面地把握事物的本质。当你面对一个史无前例的新问题,沿着某一固定方向思考而百思不得其解时,如果你能灵活地调整一下思维方向,摆脱传统观念的束缚,从不同的角度展开思路,甚至把事情整个反过来设想一下,那么就有可能茅塞顿开、恍然大悟,由“山重水复”的歧途,步入“柳暗花明”的佳境。

#### (五) 独创性

具有独创性思维的人往往与他人不同,独具卓识。独创性思维在思路的探索上、思

维的方式方法上和思维的结论上,能提出新的创见,作出新的发现,实现新的突破,具有开拓性、延展性、突变性。

一般思维通常是复制性的,也就是说,以过去遇到的问题为基础。一遇到问题就会这样想,“我在生活、学习及工作中学到的知识是怎样叫我解决这个问题的?”然后选出以经验为基础的最有希望的方法,排除其他一切方法,并且沿着这个明确界定的方向去解决问题。

独创性思维就是要敢于打破陈规陋习,敢于摒弃陈腐观念,还要敢于怀疑现成的东西,敢于怀疑具有权威性的理论。越是被世俗公认,完美无缺的东西,就越要敢于怀疑它,要“学而多疑”,并且要敢于推翻那些理论,发现自己的新见识,提出自己的新创见,去实现新的突破。

试想,如果哥白尼不敢怀疑早被认定为“神圣”不可侵犯的托勒密的“地心说”,就不可能产生他的“日心学说”的真理。两个修理自行车的兄弟,如果不敢怀疑那些权威人士反复论证的人不可能飞上天空的理论,就不会反复试验,而终于发明了飞机。

独创性思维遇到问题的时候,则常常能对问题提出多种解决办法,这些方法常常是非传统的、独创的。它在考虑可能性最大的方法时也考虑了可能性最小的方法,重要的是愿意挖掘所有的方法,即使已经发现了一种很有希望的方法。

曾经有人问爱因斯坦,他与普通人的区别在哪里。爱因斯坦回答说,如果让一个普通人在一个干草垛找一根针,那个人找到一根针以后就会停下来,他则会把草垛掀开,把可能散落在草垛里的针全都找出来。

诺贝尔奖获得者理查德·费因曼则认为,自己成为天才的秘密,就是不理睬过去的思想家们如何思考问题,而是运用独创性的思考方法。

独创性思维既是人类思维的高级形态,也是人类智力的高级表现。从本质上分析,独创性思维是思维角度的新颖性和思维结果的创造性两者的高度统一。独创性思维也有高低层次或水平之分。在一定程度上,这种层次或水平的高低,取决于人们思考问题或解决问题时的新颖性和首创性。

例如,古代有位画师为了解手下几位徒弟的天赋和才华,发给每人一张白纸,看谁在这张纸上用最简捷的线条画出最多数量的骆驼。徒弟甲在纸上画了许多小如绿豆的骆驼,布满整张图纸;徒弟乙在纸上画了许多小如芝麻的骆驼脑袋,黑鸦鸦一片;徒弟丙在纸上画了一个骆驼脑袋,并在周围画上许多象形圆点来表示骆驼,连一点空隙都没有留下。这三位徒弟自我感觉都非常良好,以为能得到师傅的褒奖。不料他们的画皆不为画师所称道,画师欣赏和推崇的是徒弟丁的作品,因为他的作品最有新颖性。徒弟丁在纸上画了一些蜿蜒曲折的线条表示连绵起伏的群山,一只骆驼正从群山中的一个山谷中逶迤走出,另一只骆驼跟在其后,只露出一个脑袋和半截脖子。画面告诉人们,一支驼队正从山谷中走出,但这支驼队有多少只骆驼,可由人遐想不已。

其实,独创性思维通常包含着首创性,著名作家王尔德曾经说过:“第一个用花比喻美人的是天才,第二个则是庸才,第三个就是蠢才了。”由此可见,首创性对发展人们的思维具有极为重要的促进意义。一般而言,独特的东西都是首创的,首创的东西也都是

独特的。因此,若想提高自己思维的独创性,就应该注意首创精神的培养,要能够打破常规,锐意进取,想人之未曾想的问题,做人之未曾做的事情,走人之未曾走的道路。同时还应在学习模式和思考方式上多做文章,变重复性学习为创造性学习,变因循式思考为独创性思考。

## (六) 变通性

所谓变通思维,就是在创新性思维过程中为排除障碍,顺利实现创新而改变原来的思维方式,采取合理移植、借“鸡”生蛋、围魏救赵、替代转换、分解组合、变序错位……等进一步富有创造性的变通方式实现创新目标的思维方法。在进行变通思维时,不能“先入为主”,不能带任何偏见或死板地运用某一种思维方法。

我国最典型的变通表现在用兵上。

孙子认为,用兵贵在变通,不可偏执一端,要灵活机动地运用诱敌之策。何以见得呢?

魏国与赵国联兵攻打韩国,齐国派田忌为将前去救援韩国,田忌率兵直奔魏都大梁。魏国大将庞涓知道以后,急忙率军离开韩国赶回魏国。这时,齐国的军队已经开到西边去了。孙臆对田忌说:“三晋的士卒历来勇猛凶悍,轻视齐国,而齐国的军队号称怯懦。善于用兵的人,要会顺应形势,加以正确的引导。兵法上说:‘走一百里路程争利,如没有后援,就一定会使领兵的大将受挫。’让我军在进入魏国境内的第一天筑十万个军灶,第二天筑五万个军灶,第三天筑三万个军灶。”庞涓看到这种情况后高兴地说:“我本来就知道齐军怯懦,进入魏国后只有三天,士卒逃亡的就超过半数。”庞涓扔下步兵,带着精锐的轻装骑兵昼夜兼程,追逐齐军。孙臆估计庞涓在天黑的时候就会赶到马陵,马陵的道路狭窄,两边是绝壁,可以埋伏军队。孙臆于是把一棵大树的皮砍下一块,露出白色的木质,在上面写上“庞涓死于此树下”的字样。又命令一万名射箭能手,埋伏在道路两边,约定说:“晚上看见点起火来,就一齐放箭。”庞涓果然在夜里来到这棵树下,见白色的木质上有字,就点火照着去看。这时,齐军万箭齐发,魏军一片混乱。庞涓知道败局已定,就自杀了。临死前他说:“最终还是成就了这小子的名声。”

虞诩被举荐为武都郡守,羌族首领率领人马在陈仓的峭谷拦截虞诩。虞诩让士卒每人各筑两个军灶,一天增加一倍。羌兵看到日渐增多的军灶,不敢向前逼近。有人问虞诩说:“孙臆当年是每天减少军灶,您却每天增加。兵法上说,每天最好行进三十里,以防备不测。您却行进了二百里,这是为什么?”虞诩说:“敌军人数众多,我如行军缓慢就会被追赶上,而疾速行军敌军就难测我军的行动,况且敌人看到我们的军灶不断增多,以为是郡里的兵马来了。孙臆是故意显示其弱小,我则是显示强大,形势各有不同。”

所以说,要用心估量对手,用眼观察关键之所在,然后根据不同的情况制定不同的策略,这样就会高出众人一筹,成为优秀将领中的出类拔萃者。这就是变通的道理。

变通思维是创造者具有胆略和智慧的表现,是一种机智的表现,是一种优秀的思维

品质。爱迪生说：“一个机智灵活的人不仅能够最大限度地利用他所知道的一切事物，而且能够巧妙地利用许多他所不了解的事物。通过熟练圆滑的技巧，他可以机敏地掩饰自己的无知，并比一个企图展示自己博学的人更能获得人们的尊敬。”

古人告诫说：“智欲圆而行欲方。”智圆而神，行方而通。思维的灵变，可以达到神通广大的境地，有一个外国出版商是这样巧妙地请总统作售书广告的：第一次，他寄给总统一本书，并征求对书的评价。总统无暇顾及，回了一句：“这书不错。”出版商立即做出广告：“现有总统喜爱的书出售，欲购从速。”于是书被抢购一空。第二次，他又寄给总统一本书，总统很不耐烦，回信说：“对不起，这书实在糟透了。”出版商立即广告说：“有令总统讨厌的书出售。”人们出于好奇，又争着购书。第三次，他还是寄给总统一本书，总统不高兴也不答复。出版商的广告说：“现有总统难下结论的书出售。”这批书居然又被卖空。这个出版商的思维变通规律是“以万变求不变”、“左右逢源”，获得了成功。

有家食品厂专门生产水果罐头，但由于销路不畅，积压严重。于是，老板灵机一动，将这种罐头“改造”成“谜语罐头”。这种谜语罐头的盖上印有谜语，并注明谜底就在罐头内，吃完罐头便可知道。谜语这富有情趣的东西，果然引起了人们的好奇。充满机智的老板，如此“改造”，真是“化腐朽为神奇”，原来滞销的水果罐头，立即转为畅销货，厂家由此而摆脱了危机。

受过高等教育的人，或者在专业方面具有高深造诣的人，往往因为缺乏充满机智的变通，事业毫无进展。一个人如果有了充满机智的变通，再加上坚毅努力的精神，便可以使事业蓬勃发展。因此，我们要学会从实际出发，根据实际情况采取灵活多样的思维方式，巧解各种难题。

## （七）形象性

从人类思维的历史发展过程来看，形象思维是人类在早期就发展起来的一种思维形态。人类从动物中分化出来后的很长一段时间内，还不可能在头脑里形成概念。那时人类的“思维”，只能是建立在表象基础上的形象思维。法国社会学家列维·布留尔在他所著的《原始思维》一书中，曾以大量的事实证明原始人的思维是建立在“集体表象”基础上的“原逻辑思维”。他所说的“原逻辑思维”，实际上也就是指人类处于早期阶段的形象思维。

形象思维利用典型，用个别表现一般，它是引起联想、产生想象，以至启发灵感和直觉的重要诱因，是构思新假说、新理论和新设想的必不可少的主要思维形式，人们在各个方面的实践活动中都需要用形象想问题。例如，在科学技术研究中：化学家设想复杂的分子结构，天文学家观测满天繁星的夜空，动物学家解剖动物的躯体，建筑工程师设计建筑物，机械工程师设计机器，农业科技人员从事农作物品种的改良。在实际工作中：侦察人员察看罪犯作案的现场，炼钢工人从钢水的色彩变化判断炉温，厨师从炒菜的温度变化掌握火候，医生通过对病人察颜观色、摸脉、看舌苔、听心音以诊断疾病。在日常生活中：对亲戚朋友的辨认，对往事的回顾，对未来的设想，等等，等等，无不需借

助于形象的运用。

17世纪意大利著名物理学家伽利略从关于力学的科学实验中发现,当一个小球从第一个斜面滚下而又滚上第二个斜面时,小球在第二个斜面上所达到的高度略低于它在第一个斜面未向下滚时的高度。造成这个差别的原因,伽利略根据从实验中观察到的事实和他所有的力学知识不难断定,它是由小球与斜面之间的摩擦力造成的。伽利略在进一步研究中又给自己提出了问题:如果完全排除了这种摩擦力,小球受到的阻力为零,那么,小球的运动情况又将会怎样呢?

这既不能单纯靠运用逻辑推理来解决问题,也不可能做实验。在现实生活中,完全排除小球与斜面之间的摩擦力,使小球的阻力为零,这是不可能办到的。要在这个问题上继续深入思考和研究,必须用“形象想”。

伽利略是这样用形象想的:小球无限光滑,斜面也无限光滑,小球滚在斜面上就一点阻力也没有了。这样,小球从第一个斜面滚下,再滚上第二个斜面,它滚下两个斜面所达到的高度必然是相等的,而且不管两个斜面的倾斜程度有多大,都是如此。接下来他又想象:如果第二个“斜面”不再有“倾斜度”(也就是说成了平面),那么,小球从第一个斜面滚下来之后,它将沿着无限长的平面以恒定的速度运动下去,也就是将会“动者恒动”。

伽利略的这个想象被公认为是合理的。伽利略由这样的想象,并经过深入研究,最终建立了物理学上的运动第一定律。

## (八) 综合性

综合性思维是把事物各个侧面、部分和属性的认识统一为整体的认识,从而把握事物的本质和规律的一种思维方法。综合性思维不是把事物各个部分、侧面和属性的认识,随意地、主观地拼凑在一起,也不是机械地相加,而是按它们内在的、必然的、本质的联系把整个事物在思维中再现出来的思维方法。高度综合是现代科学发展的重要趋势,并在现代科学技术中发挥日益重要的作用。

美国在1969年7月16日,实现了“阿波罗”登月计划,参加这项工程的科学家和工程师达42万多人,参加单位2万多个,历时11年,耗资300多亿美元,共用700多万个零件。美国“阿波罗”登月计划总指挥韦伯曾指出:“阿波罗计划中没有一项新发明的技术,都是现成的技术,关键在于综合。”可见,阿波罗计划是充分运用综合性思维方法进行的最佳创新。

美国《读者文摘》创刊也是“综合”成果的一个例子。第一次世界大战后,沃利斯头脑中产生了一个将各个杂志中最优秀文章的精华汇集在一本期刊里的想法,创刊后深受读者欢迎。仅在美国就发行千万册,在全球已用15种文字发行。这种荟萃形式的文摘报刊在各国愈来愈多。在我国,就有《新华文摘》、《读者》、《青年文摘》、《海外文摘》、《人大复印资料》、《作家文摘》、《小说选刊》、《报刊文摘》等,都是利用“综合”技法的产物。

风行全球的可口可乐饮料,也是利用“综合”技法创造出来的。1886年的一天,在阿·肯德勒的药房里,来了一位名叫本·巴顿的老人,声称愿意出售一种饮料的制法,肯德勒花了500美元买下来这个配方,这个配方其实就是将可可树叶和可乐树籽的提取物混合,并加入99.7%的水和砂糖,这就是已有110多年历史的可口可乐饮料。对此现象日本丰泽丰雄在《发明导游》中写道:“如果留意一下树皮、树叶、树的果实以及有香味的草及花,那么就会发现,能混合的材料是无限的。如果看到这一点,并将它们以适当的比例混合的话,那么制造出第二、第三种可口可乐饮料应当说也不是梦想。”现在利用综合创意技法制出的各种饮料已愈来愈多了。

所以,利用综合的方法往往能获得创新的发明。

## (九) 超前性

超前思维是人通过大脑对事物发展的趋势或未来的大致情形进行的推断和估计,是对未来的一种瞻望。

超前思维可以对创新前景进行预测性的思考。马克思曾经说过:“蜘蛛的活动与织工的活动相似,但是最蹩脚的建筑师从一开始就比最灵巧的蜜蜂高明的地方,是他在用蜂蜡建筑蜂房以前,已经在自己头脑中把它建成了。”这就是超前思维的作用,也是人的高明之处。国外不少人预测世界卫星发射领域将出现两次浪潮。第一次浪潮是1997—1999年,推动这一浪潮的主要原因,是一些国家和地区面向家庭的国家新型广播电视卫星获得巨大发展;第二次浪潮可能始于2004年前后,将包括350~400颗近地、中地和同步轨道宽带卫星。这就是对这一领域进行超前思维的结果。

超前思维不一定都正确。如果正确,它就为我们实施正确的决策提供了依据和保证。美国《时代》周刊在1999年的1月号文章中预测:1999年,男用口服避孕药或避孕注射剂将变得非常普及;2000年,遗传学上的一些新发现将创造出更有效的治癌方法;2001年,安装在墙壁上、长达1米宽约0.8米的平面屏幕可播放电视;2003年,带有摄像机和屏幕的移动电话将面世;2005年,与因特网连接的有源隐形眼镜使你闭着眼睛就能够阅读电子邮件;2006年,用智能织物制作的“空调服”将穿在你身上;2007年,新型汽车将安装防撞雷达和利用卫星技术的自动全球定位系统;2010年,受程序控制的机器人宠物能够辨认主人的声音和面孔;2015年,所有疾病的基因根源都已查明;2017年,人类在火星上着陆;2020年,新式飞机能装载1000名乘客,以900公里的时速持续飞行10个小时;2025年,与大脑相联的计算机能够识别思维,不必再用手工输入数据和指令;2030年,在人造肺、肾和肝脏问世后,医生能够创造出人造腿和功能完全的人造眼;2030年,人类休眠首次用于长途太空旅行;2040年,核聚变用于发电;2044年,在火星上建立固定的居住区。如果这些预测正确,那么它就具有重要的参考价值,可以为我国制订科技政策提供参考。

超前思维必须有客观的依据,否则就是闭门造车、胡思乱想。列宁说过:“神奇的预言是神话,科学的预言却是事实。”只有掌握大量的事实,才能通过对事实的分析找出事

物的内在规律。我国著名地质学家李四光根据自己的经验和科学的理论判断,他认为中国绝不会是一个无油国或贫油国,他根据“地质力学原理”预言了新华夏结构体系里蕴藏着大量石油,他的这个超前论断后来被地层开掘所证实,经过数代人的努力,中国逐步实现了石油自给。



## 第十五章

# 创新思维的培育

创新是人脑的机能。因此人人都有创新的天赋。“人的潜力”或“人的潜在的天赋能力”是很大的。用什么方法把“人的潜力”开发为人的创新能力呢？科学的思维方法在开发人的创新能力中具有巨大作用。因此，培育创新思维，是一切有志创新者的基本功。没有创新思维，就谈不上创新。人的创新思维一旦形成，就会成为人们自觉创新的力量源泉。

### 一、敢于奇思异想

思在奇，想在异，无奇不异就很难有所创新。奇思异想往往能孕育出有价值的创新来。

前苏联著名发明家、创造学家阿利赫舒列尔提出的“小人”建模法就很有特点。当问题深入到微观部分，需要突破时，他就想象派一些“小人”深入到这些部分，由这些“小人”去观察，去思索，去寻找问题的突破口，去建立各种模式的解决方案。因而，取名为“小人”建模法。他在说明这种方法时曾谈到英国物理学家麦克斯韦的想象实验，后者在建立气体动力理论时曾想象在同一温度下有两个盛有气体的容器，怎样才能使一个容器里出现快速分子，另一个容器里出现慢速分子呢？因为气体的温度相同，所以分子不能自行分离，在每一个容器里每一瞬间都有一定数量的快速分子和慢速分子，麦克斯韦想象用一根有小门的管子把两个容器联结起来，由一些“小精灵”（小人）——一些约等于分子大小的幻想物负责开关小门，让快速分子由这个容器到那个容器里去，不让慢速分子通过。结果实验获得了成功，找到了“小人”也就找到了解决问题的关键。

奇思异想常使不少创造者美梦成真。1923年的诺贝尔医学奖颁给了加拿大医生

班丁,原因是他和助手一起发现了能控制糖尿病的胰岛素。他的这个发现源于他的一个想象,他在研究中发现糖尿病患者的胰腺暗点比正常人要小得多,于是他就想,这会不会是患者体内糖分成倍增长形成糖尿病的原因呢?这在当时显然是一个奇思异想,但他却坚持按照这个想法去设法增加胰腺上的暗点,而不是去采用当时消极的饿肚皮的办法。要增加暗点,就要治本,于是他和助手一起取出了胰腺中的岛屿状残剩物,并在狗身上做了试验,结果令人兴奋。从此,治疗“不治之症”——糖尿病的特效方法就这样诞生了。但胰岛素的提取比黄金的提炼还要困难,于是他们又想,能不能从更广泛的角度来考虑呢?这样他们又尝试着从胎中的小牛和屠宰后的牛羊胰腺中来提取,结果获得了成功。一举攻克了这个世界性的医学难题。

美国一家化学公司的一位工程师,有一次在与同事一起油漆旧房子墙,当他一边刮下墙上的旧漆,一边在心里抱怨,这刮旧漆也太麻烦了,不仅要花很多时间,而且难以刮干净,要是能一剥就把旧墙上的旧油漆全部剥下来就省事多了。想着想着,突然他向同事提出一个使他们瞠目结舌的奇思怪想:“如果在刷房子的油漆里加上炸药,情况会是怎样呢?当几年后开始剥落时,我们可以不费吹灰之力,只要点一根火柴就能将其吹掉。”真是大胆离奇的想法!把油漆和炸药这两个毫无关系的东西联系在一起,不仅使人感到离奇,而且感到害怕。然而,这位工程师硬是把这两个东西离奇地联系起来,经过几年的努力试验,终于使他创造出一种具有活化性的油漆添加剂,可以使油漆轻而易举地从墙上剥落下来。

其实,离奇联想法的一个重要特点,就是能打破常规的思维定式,一反常规或一反常态,使人们摆脱控制性观念的束缚,让思维的翅膀自由飞翔,让创造的轮子活跃运转。尤其是当正常的思路受阻时,更显离奇联想法的奇特作用。

## 二、坚持猜疑批判

怀疑精神不满足于已有的解释,不迷信、不盲从权威。有根据而无顾忌的怀疑精神,是科学研究不可缺少的精神力量。正如恩格斯曾指出的,“怀疑—批判的头脑”是科学家的一个“主要的仪器”。科学的生命在于创新,在于不断深化对自然界和人类社会规律的认识,科学发现的关键在于突破,科学总是在现实不再与现有的理论相符合时,出现新的飞跃。因此,怀疑精神可以看作是一种创新精神。

从古到今,世界上众多的发明家和科学家所共有的一种宝贵品质,就是不迷信权威,大胆怀疑,勇于破难,敢于创新。正是他们这种敢于批判和独立思考的精神,使他们走上了发明创造的道路。

一部人类发展历史,从某种意义上讲,就是一部对错误进行批判和否定的历史。从原始社会到遥远的未来,社会总是在后一代人纠正前一代人的错误这一过程中发展着的。由于历史的局限,人们的错误总是难免的。人们在探索真理的过程中,也总是会出现这样或那样的错误,任何人都不能完全避免发生认识上或行动上的失误,即使是聪

明伟大的科学家都不能例外。

亚里士多德关于物体下落快慢与重量成正比的论断整整统治了世界2000年,到伽利略时,他不迷信权威的论断,对这一论断提出了大胆批判,经比萨斜塔实验,推翻了亚里士多德的错误论断,从而创立了自由落体定律。质疑是创新的前提,怀疑是创新的开始。正如牛顿所说的那样:“没有大胆的猜疑,就作不出伟大的发现。”巴尔扎克的论述更为精辟:“打开一切科学的钥匙,都毫无异议的是问号。我们大部分的发现都应归功于如何,而生活中的智慧大概就在于逢事都问个为什么。”

通向增强创新力的旅程,要走与通向独立的思考和行动的旅程同样的路,当我们以牺牲我们自己的思考和人格为代价而服从他人时,我们就是“以他人为导向”,我们的生活就会受外力的控制。为了创新的生活,我们必须做到“以内心为导向”,坚持用我们自己的观点看世界,在我们自己思考的基础上,作出有自信的选择,就像作家罗伯特·L·史蒂文森说的:“了解你喜欢的东西,而不是谦恭地对世界所告诉你应该喜欢的东西说‘阿门’,这样做能保持你灵魂的活力。”

另外,思维批判性品质是自我意识在思维过程中发挥能动作用的结果。根据心理学的研究成果可知,自我意识是人的思维意识的最高形式,同时,自我意识还是人的思维结构的监控系统。通过自我意识的监控作用,可实现大脑对信息的输入、加工、贮存和输出全过程的监控。于是,人们就能通过控制自我意识而相应调节自己的思维和行为。而所谓思维活动的自我调节,就是思维主体根据思维活动的要求,及时调节思维过程、修改思维目标、落实思维手段的过程。在此过程中,实际存在着思维主体主动进行自我反馈的相关活动,因而也就能使思维的分析性得到发展,使思维的策略性得到改善,使思维的全面性得到巩固,使思维的批判性得到揄扬,使思维的正确性得到提高。在此情况下,我们才能使自己的思维更具效率性、主动性、目的性、方向性,并减少盲目性、被动性、狭隘性和偶发性。同时,要特别注意改正或克服那种抱残守缺、死啃书本、盲从权威、迷恋教条、人云亦云、不知应变的学习模式和思维方式,敢于不依常规、不守旧制,对书本知识进行创新,对思维品质进行改造。

### 三、冲破惯性束缚

思想僵化和呆板的人不可能具有创新思维。有的人往往形成一种思维模式,想问题、办事情,总是喜欢按照一个固定的思路,套用一個固定的框框,动辄搬出过去的经验,引用权威的言论,翻版书本知识,不敢越雷池一步。在现实生活中,有些规矩、惯例是不适应时代发展的,如果一味地按部就班,把“规矩”和“框框”绝对化,不允许冒犯,不允许有任何“出格”的行为,那么社会就不可能有创新,就不可能发展和前进。

有这样一道智力测验题:将20个红枣放入摆在桌上的三个同样大小的碗里,要求每个碗里的红枣都是单数。问:红枣该怎么放?

很多人都会认为这不可能。理由简单明了:20个红枣是双数,三个碗是单数。红

枣在3个碗里都放单数,加起来自然也是单数。所以,总数是双数的20个红枣,不可能都以单数分别放入3个碗里。

实际上这道题按要求来解答是可能的。许多人认为它不可能,那是因为人们的思路被堵住了。思路被堵在什么地方呢?堵在:“这3个碗是怎样放在桌上的?”一般人都认为“这3个碗当然是并列地放在桌上。”可题目并没有这样说呀!这个所谓“3个碗当然是并列地放在桌上”的想法,其实它是在这个问题上妨碍我们创新思考的一种思维定势。

这种思维定势从何而来?来自人们头脑中的“想当然耳”。人们在实际生活中看到,往桌上的几个碗里放食物,碗都是“并列地放在桌上”,因而便会认为,现在要往桌上的3个碗里放红枣,这3个碗自然也“理所当然”、“不言而喻”地是“并列地放在桌上”。

鲁迅说,从前,猴群中,有只猴子试着用两只脚走路,猴群认为大逆不道,出格了,把它咬死,从此,猴群中只有四只脚走路的被保存下来。“出格”就是突破了传统的规矩,就是不按常规办事,搞出了新的名堂,走出了新的路子。“出格”并非就是创新,但创新首先必须“出格”。所以,不许“出格”的社会意识也是不利于激发人们的创新意识的。

曾以人工合成尿素的实验结果震惊国际化学界的德国化学家维勒,1830年研究墨西哥出产的一种褐色铅矿石时,意外地发现,其中含有一些呈现出多种颜色的金属化合物。大自然向维勒透露了宝贵的信息。但当维勒看到,这种化合物的一些特征同早已发现了的“铬”相似,于是便见怪不怪,以为它们就是金属元素“铬”,而没有加以重视和深入探索,以致坐失了作出重大发现的机会。

一年以后,瑞典化学家肖夫斯唐姆在瑞典的矿石中,也见到了这样的金属化合物,而且同维勒一样,也发现了它同金属元素“铬”相似。可是肖夫斯唐姆却没有见怪不怪,轻易就作出结论,而是积极探索,对矿石的化学成分进行了细致分析。他通过无数次实验,最终断定其中并无“铬”元素,那是一种以前没有发现过的新元素,这种新元素后来被命名为“钒”。由此可见,有意识克服习惯性思维的消极影响,对创新思维是十分重要的。

一个人一旦走出固定的概念世界,打破思维模式,就会出现“惊奇”的发现,如果这个惊奇的发现以及由惊奇发现产生的问题反作用于人的思维,那么,便会使一个人形成创新的渴望,并随之产生创新的行动。思维向前迈进一步,创新的花朵就会竞相开放。我们必须善于迈出这关键的一步。

#### 四、善于丰富联想

爱因斯坦曾经说过一句让人难以忘怀的话:“想象力比知识更重要”。沉迷于“现实”中,我们看不见世界上存在着什么,这是令人可怕的损失,哲学家杰奎斯·罗斯乌说:“现实的世界是有限的,想象的世界是无限的。”

联想能力是创新思维的非常重要的实现形式,联想能力愈强就愈能把一个人的有

限的知识和经验充分调动起来加以利用,愈能把与某种事物相关联的众多事物联系综合,愈能获得别人得不到的东西和难以进入的领域。

由一件事进行联想时究竟能联想到什么,先联想到什么,后联想到什么,与每个人的具体情况有关,也与客观事物之间的联系及对人的刺激程度有关。如一个人的知识范围、工作性质、兴趣爱好等,事物之间相近、类似、相反的联系状况及对人的刺激强度、时间、次数等,都直接或间接地决定一个人的联想能力。

虽然联想能力是创新的驱动力,但是,由于社会上有的人过分“实际”或“务实”,因而导致联想能力在不知不觉中退化。“你必须去想象,只有用你的想象才能解决问题。”我们的联想能力应该是越多越好,我们需要丰富的联想能力。但是,像人的任何本领一样,你的联想能力只有在实践中才能得到提高,才能更加丰富和活跃。否则,你的联想能力就会渐渐地枯萎。

你必须有联想能力,大胆地设想,大胆地去理解,尽管有时它们是空想,可能不切实际,但是,在你大胆的设想中,总会有创新的观点,或许能导致惊人的发现。同时,培养创新的态度,会丰富你的联想能力,使你的活动充满活力,有独特的风格。要警惕回到你以前的生活模式之中,要记住万物在不断地变化、生长和演进,而不是像机器那样以重复的方式运动。选择过创新的生活,可能是你所作的最有意义的决定,它将提高你生活的质量,促进你人格的发展。

提高联想能力的方法,首先是增加知识和经验,知识贫乏、经验不足,难以具有丰富的联想能力;其次是采用合理的联想方法,避免杂乱无章、支离破碎的胡思乱想;再是养成观察事物的良好习惯,善于发现事物与事物之间的联系。尤其重要的是对一事物的观察,不仅要觉察其自身的特性,更要注意这一事物与他事物之间的相互联系,不但要注意同时和同地事物之间的联系,还要注意当前的事物与以往的事物之间的联系,要注意所遇到的事物与自己的经验和知识的联系。

平时思考问题时,要注意由一事物尽可能多地联想到其他事物。如看到大海,就可以联想到潮汐、轮船、鱼群、海底电缆、海底资源等;使用钉子钉东西,又可以联想它的用途不仅可以连接木板,还可以挂物,可以射击,可以作销子,可以当锥子等等。经常练习运用你的想象能力来改变现实——设想可能性,创造新的情境。沉浸在你的幻想中,向常规的做事方法和思考问题的方式提出挑战,当你在作决定或解决问题时,设法提出许多观点,而不去考虑这些观点是多么的稀奇古怪,多么的不合情理。

英国物理学家法拉第在1837年提出电场和磁场的概念后,尽管他设计和进行了多次试验,也未能很好地揭示“场”这一特殊物质的作用机制。直到1852年,有一次,他把撒着细铁屑的硬纸片放在磁铁上,然后轻轻抖动纸片,铁屑便逐渐集合成了以磁铁为中心的一系列弧线。这些弧线的形象,启发了他的联想思维,使他形成了新的设想:即使没有铁屑,也应该存在这些表示磁力作用的弧线。正是在此基础上,他才提出了“磁力线”这一概念,从而进一步完善了磁场理论。

## 五、捕捉直觉灵感

凯德洛夫认为：直觉是“创造性思维的一个重要组成部分”，“没有任何一个创造性行为能离开直觉活动。”但人们对直觉和灵感的认识分歧历来很大。有人不承认它们的存在，也有人夸大它们的作用。科学巨匠爱因斯坦说：“真正可贵的因素是直觉。”同时他又说：“我信任直觉和灵感。”不仅爱因斯坦，其他科学家也有类似的看法。玻恩说：“实验物理的全部伟大发现都是来源于一些人的直觉。”

直觉与灵感既有联系又有区别。一般说来，直觉是大脑的一种高级的理性“感觉”，灵感是以直觉为起点的，在肯定性的直觉思维的基础上，经过一种量的积累导致质的飞跃，这就是灵感。可以说在创新思维的道路上，直觉与灵感是殊途同归的。

当我们在创新活动中一筹莫展，“山穷水尽疑无路”时，一个想法突然把我们带入了“柳暗花明又一村”的境地。事过之后，我们回过头来，无不为此想法的出现感叹不已！“这个想法”就是灵感。直觉和灵感可以帮助科学家在创新活动中作出预见。凭借卓越的直觉和灵感能力，科学家能够在纷杂的事实材料面前，敏锐地察觉到某一类现象和思想具有重大的意义，预见到将来在这方面会产生重大的科学创新和发现。

1872年的一天，在美国加利福尼亚州一个酒店里，斯坦福与科恩发生了激烈的争执：马奔跑时蹄子是否都着地？斯坦福认为奔跑的马在跃起的瞬间四蹄是腾空的，科恩却认为，马奔跑时始终有一蹄着地。争执的结果谁也说服不了谁，于是就采取了美国人惯用的方式打赌来解决。他们请来一位驯马好手来做裁决，然而，这位裁判员也难以断定谁是谁非。这很正常，因为单凭人的眼睛确实难以看清快速奔跑的马蹄是如何运动的。

裁判员的好友——英国摄影师麦布里奇知道了这件事后，表示可由他来试一试。他在跑道的一边安置了24架照相机，排成一行，相机镜头都对准跑道；在跑道的另一边，他打了24个木桩，每根木桩上都系上一根细绳，这些细绳横穿跑道，分别系到对面每架照相机的快门上。

一切准备就绪后，麦布里奇牵来了一匹漂亮的骏马，让它从跑道一端飞奔到另一端。当跑马经过这一区域时，依次把24根引线绊断，24架照相机的快门也就依次被拉动而拍下了24张照片。麦布里奇把这些照片按先后顺序剪接起来。每相邻的两张照片动作差别很小，它们组成了一条连贯的照片带。裁判根据这组照片，终于看出马在奔跑时总有一蹄着地，不会四蹄腾空，从而判定科恩赢了。

按理说，故事到此就应结束了，但这场打赌及其判定的奇特方法却引起了人们很大的兴趣。麦布里奇一次又一次地向人们出示那条录有奔马形象的照片带。一次，有人无意识地快速牵动那条照片带，结果眼前出现了一幅奇异的景象：各张照片中那些静止的马叠成一匹运动的马，它竟然“活”起来了！

生物学家马莱从这里得到灵感。他试图用照片来研究动物的动作形态。当然，首

先得解决连续摄影的方法问题,因为麦布里奇的那种摄影方式太麻烦了,不够实用。马莱是个聪明人,经过几年的不懈努力,终于在1888年制造出一种轻便的“固定底片连续摄影机”,这就是现代摄影机的鼻祖了。从此之后,许多发明家将眼光投向了电影摄影机的研制上。1895年12月28日,法国人卢米埃尔兄弟在巴黎的“大咖啡馆”第一次用自己发明的放映摄影兼用机放映了《火车到站》影片,标志电影的正式诞生。就这样,斯坦福与科恩的打赌事件如同使这些科学技术糅合在一起发生巨变的催化剂,迅速导致了电影综合技术的出现和产生,使电影这门伟大的艺术叩响了20世纪的大门。

著名科学家钱学森说过:“凡是有创造经验的同志都知道光靠形象思维和抽象思维不能创造,不能突破,要创造,要突破,得有灵感。”古今中外的著名科学家多产生过灵感。1985年,科学家克罗托、斯麦利等人在研究太空深处的碳元素时,发现有一种碳分子由60个碳原子组成。它的对称性极高,而且比其他碳分子更强也更稳定,其分子模型与那个已在绿茵场滚动了多年,由12块黑色五边形与20块白色六边形拼合而成的足球竟然毫无二致。因此当斯麦利等人打电话给美国数学会主席告知这一信息时,这位主席竟惊讶地说:“你们发现的是一个足球啊!”克罗托在英国《自然》杂志发表第一篇关于C60论文时,索性就用一张安放在得克萨斯草坪上的足球照片作为C60的分子模型。这种碳分子被称为布基球,又叫富勒烯,是继石墨、金刚石之后发现的纯碳的第三种独立形态。按理说,人们早就该发现C60了。它在蜡烛烟黑中,在烟囱灰里就有,鉴定其结构所用的质谱仪、核磁共振谱仪几乎任何一所大学或综合性研究所都有。可以说,几乎每一所大学或研究所的化学家都具备发现C60的条件,然而几十年来,成千上万的化学家都与它失之交臂。克罗托、斯麦利等因这一发现荣获诺贝尔化学奖。

当然,创新和灵感不会自己从天上掉下来,更不是心血来潮、灵机一动的产物。科学心理学的研究表明,直觉和灵感是跟创新动机和对思维方法的不断寻觅相联系的,是以创新者对解决任务的方法的不断探索为前提的,它是创新者孜孜以求长期顽强劳动的结果,是一种经过长时间的准备和积累一下子使问题得到澄清的顿悟。巴甫洛夫的著作《动物高级神经活动客观研究20年实验》的书名本身,就说明研究者为建立新的科学理论,经历了多少困难和艰辛,耗费了多少时间和精力。

当敏锐的直觉和灵感来临时,你要善于及时地捕捉它,因为它稍纵即逝。法国政治家和军事家拿破仑说过:“我能够在别人猝不及防的情况下知道自己应该说什么话和采取什么行动,这完全不是冥冥中有什么天才对我的突然启示,而是我的思考对我的启示”,“那些没有受过未知物折磨的人,不知道什么是发现的快乐。”这就是说,一个缺乏思考的人或一个思考不深入的人是很难产生灵感的。即使亥洛王也去洗澡,他也不可能产生阿基米德那样的灵感。因为他虽然提出了一个实际问题,然而,他并没有像阿基米德那样深入地研究和思考。

## 第十六章

# 创新性人格的特点

北京师范大学博士生导师、著名教授林崇德说：创新人才 = 创新性思维 + 创新性人格。所以，除了努力培养创新性思维外，创新人才也应使自己具备良好的人格品质，因为人格品质在很大程度上影响着创新能力的强弱。如自信、勤奋、进取心强、浓厚的认知兴趣、对模糊的容忍度、富有幽默感、顽强的毅力、甘冒风险和不屈不挠的精神等。具有创新精神的人格品质特征主要有：

### 一、豁达乐观 机智策略

#### 从‘智取九龙杯’谈起

有一次，一位外国重要客人访问我国结束后，取道上海回国。在上海一家大饭店举行的欢送宴会上，使用的酒杯是极其珍贵的九龙杯。这种酒杯在斟酒时，杯子上“龙嘴”里衔的一颗金珠会闪闪发光。这位外宾见了爱不释手，可能是由于已有些醉意，顺手将一个放进了他的公文包。

此事让我们的接待人员感到很为难。这一套九龙杯可是我国的珍宝，全套共 36 个，如果缺少了一个，那就太可惜了，可又不能去向外国客人索要呀。

此时我国的一位国家领导人正在上海，他听了我方接待人员的汇报后指示，九龙杯一定要追回来，但不可轻率从事。究竟要怎么做才好呢？他思考了一会儿以后，询问当天晚上的接待活动有什么安排，负责接待工作的人回答说：“看杂技表演。”这位国家领导人听了感到这是一个好机会，心里马上想出了一个好办法。他吩咐安排一个魔术节

目,让魔术师去把那个九龙杯取回来。

魔术节目表演开始后,只听一声枪响,桌上放的三个九龙杯一下子少了一个。正当观众们一个个瞠目惊讶的时候,魔术师走到那位外国客人的面前,彬彬有礼地转向观众说道:“我把那个九龙杯变到这个公文包里去了!”那位外国客人只得将公文包打开,让魔术师取出了九龙杯。这时,场内的观众纷纷鼓掌,那位外国客人也跟着一起鼓起掌来。

珍贵的九龙杯必须取回,而对方是外国重要客人,不仅不能硬讨,连当面直接提出也是不恰当的。在这种情况下,要取回九龙杯,必须讲究策略。不难看出,想出智取九龙杯这一妙计的思路是拐了一个弯的。

## 二、标新立异 独辟蹊径

### (一) 培训砖瓦工人

这是一个真实的故事。

第二次世界大战之后,美国的建筑业迅速发展,处处可以见到张贴的广告,大量招募砖瓦工。砖瓦工人的行情看涨,因此待遇也节节长高。一位曾经当过砖瓦工的青年,听说城里以高薪招募砖瓦工,于是就由乡下进城找工作。“这么多人需要砖瓦工,到哪里最合适呢?”当他看到四处的广告,心中起了疑问,脑筋一转,他忽然跳了起来,“对啊!我何必去应征砖瓦工呢。”青年回乡筹措了一些钱,又回到城里租了个小店,在店门口和所有应征砖瓦工的广告的下方,打出了自己的广告:“培训砖瓦工人。”

许多想要当砖瓦工,却又没有技术,不够资格的人知道了这个消息,纷纷挤进小店,掏出钱来学习砖瓦工技术。青年动脑筋选择的另一条路,使他赚了大把的钞票,比当个砖瓦工要多几十倍哩!

老子曰:“反者,道六幼也。”意思是一种反常规的做法往往是万事万物运行规律的体现,这也就说明了“成大事”一定要具体问题具体分析,绝不能墨守成规。

### (二) 两瓶酒

从前法国有一个很有名的喜剧演员,趁着假期到乡村里玩,在假期快结束时,他忽然接到家里由巴黎发来的急电:“家有要事,请即刻返回。”

他准备买车票马上回去,却忽然发现口袋里的钱付了旅馆费用之后,就不够买车票回巴黎了。

“怎么办呢?在这里没有朋友,又没有人认识我,谁会借钱给我呢?”他愁眉苦脸地思索。

“如果请人由巴黎寄钱来再回去,定会误了要事。”喜剧演员心里急得不得了,这会儿脸上一向挂着的开心模样,早就换上了满面愁容。

“怎么办呢”,他躺在旅馆的床上左思右想一夜没睡。第二天,他走到旅馆大厅,用充满了喜剧感的动作和旅馆人员打招呼,并且说:“马上就回来!”

走出旅馆,他掏出身上仅有的一点钱,买了两瓶便宜的酒,又寄了一封信回巴黎。然后在纸上写了几个字贴在酒瓶上之后,就拎着两瓶酒回旅馆。

回到旅馆之后,他故意让工作人员看到两瓶酒上写的字。工作人员看到这些字之后大吃一惊,趁着他不注意给当地警察打了电话。

过了一会,一辆警车疾驶而来,冲进旅馆将他逮捕了。

按规定,所有嫌疑犯都必须马上被解送到巴黎去,喜剧演员就这样被押回了巴黎。

到底酒瓶上贴的是什么呢?

一瓶贴着“给国王的毒药”;另外一瓶贴着“给王后的毒药”。

到了巴黎之后,时常为国王演出的喜剧演员很快就被释放了。

因为那封信是寄给国王的。当国王看过他寄来说明这件事情来龙去脉的信之后,不但没有生气,反而因为这巧妙的情节哈哈大笑,对他的机智聪明颇为赞赏哩!

有许多出乎意料的好创意在旁人看起来好像只是灵光一现就出来了,实际上却是在创意人的脑袋里预先演练多时才推出来的。

### 三、崇尚冒险 付诸行动

现实是此岸,理想是彼岸,中间隔着湍急的河流,行动则是架在河上的桥梁。行动才会产生结果。行动是成功的保证。任何伟大的目标、伟大的计划,最终必然落到行动上。

#### ‘蜀之鄙有二僧’的寓言

在四川的偏远地区有两个和尚,其中一个贫穷,一个富裕。

有一天,穷和尚对富和尚说:

“我想到南海去,您看怎么样?”

富和尚说:

“你凭借什么去呢?”

穷和尚说:“我一个水瓶、一个饭钵就足够了。”

富和尚说:“我多年来就想租条船沿着长江而下,现在还没做到呢。”

第二年,穷和尚自南海归来,告诉了富和尚。

## 四、幽默古怪 挖掘荒唐

### 从“鼠力发电厂”谈起

有人曾说过这样的荒唐话：“大街上来来往往的人这么多，要是能把人走动时产生的能量都利用起来那多好！”这话多么荒唐！可是美国科学家罗伊·伦德刚对此却较起真来。沿着这一思路不断思考，一次又一次地设计、试验，1981年他竟然真研制出了地毯发电装置。当人在地毯上行走时，地毯下面的杠杆就会被触动而带动电动机发出电来。

更有甚者，沿着这一思路，德国有的科学家竟然想到了把老鼠跑来跑去发出的能量也利用起来。他们利用老鼠吃饱以后需要不停地运动以消化食物的特性，让它们去转动一个直径为32厘米的金属转盘而产生0.03瓦的电能。德国已建成了这样的试验性鼠力发电厂。

日本富士公司的销售部长在一次同开发部长一起察看公司堆放摄影胶卷的仓库时，也说过一句荒唐话：“为什么不在这些胶卷上装上镜头和快门呢？那拍起照来不就更方便了吗？”这只不过是销售部长的一句笑谈而已，开发部长却没有一笑置之。他抽调了8名技术人员要他们就此进行研究。经过一再减少零部件，最后他们把一般相机上的几百个零件减少到只剩下26个，几乎真是实现了销售部长说的：“在胶卷上装上镜头和快门。”这也就是人们所说的“一次性相机”。这种相机上市后，很快便被旅游者所接受。据统计，富士公司生产的这种相机，每年在日本销售250万个，向海外的销售量则在1千万个以上。

还有人曾突发奇想而得出这样的怪论：“种庄稼像现在这样播种太费事了，播种应该像打机关枪那样把种子射出去，又快又准！”这话说得也够荒唐了，而国外却真已发明了用来播种的种子枪。这种枪的子弹实际上是一种特制的容器，里面除了种子以外，还有种子发芽所需要的养料和杀虫药。播种的时候，只要将一粒粒种子射到地里，这些种子落地以后就会生根发芽，开花结果。

有位学者曾这样写道：“人虽然不必为了希望得到一个创造性的构想而变得疯狂，而狂人却往往能够得到极佳的构想。”连英国大政治家邱吉尔也曾说过：“任何思想都应予以考虑，哪怕是看上去稀奇古怪的思想。”

如果承认“挖掘荒唐”确是一种有助于创新的思考方法，那么培养幽默感，经常听听相声、笑话，经常看看漫画、喜剧，就都是有益而必要的。据介绍，曾获得诺贝尔物理学奖的日本物理学家朝永振一郎常常洗澡时泡在澡盆里，一边思考某个科研课题，一边回忆某些笑话。他说这样将科研课题同笑话故事相结合的思考方法，能为他的创新思考提供活力。

挖掘荒唐或笑话作为一种创新思考方法是指：留心和思考幽默滑稽的笑谈，从中寻觅具有创新价值和启发意义的因素，从而使自己思路大开，萌生奇思妙计。

## 五、锲而不舍 步步深入

### 从“北极狐的毛皮”谈起

出生于本世纪初的英国动物学家查理·艾尔顿，从牛津大学生物系毕业后，作为一家公司的顾问，有一次到北极地区去进行动物生态考察。到达北极地区后，一天，他随手翻看这家公司历年来向因纽特人收购毛皮的账簿。他无意中发现，公司收购的北极狐的毛皮，总是每4年就会出现一次高峰。他问了许多在当地常住的人，包括许多科技人员在内，都回答说：北极狐时多时少，这是由来已久的寻常现象，没什么可奇怪的。

艾尔顿凭借他的动物学知识，很快就意识到，这可能同北极狐的食物有关。经过一番调查了解，他弄清了北极狐的主要食物是因纽特人所称为的“旅鼠”。这种旅鼠有一个非常奇异的特点：它们总是会突然在某一天，几万只、几十万只、甚至几百万只一起大迁移，就像大规模的集体旅游一样（因而被称为旅鼠）。它们穿过原野、越过山脉，到了海边也不停止前进，最后全部葬身海底。

富有创新意识和创新敏感的艾尔顿，没有轻易放过这样的奇异现象。经过长时间的考察分析，他终于弄清：旅鼠繁殖极快，到了繁殖后的第四年，它们的食物便会严重匮乏。这些旅鼠饥饿难挨、烦躁不安，于是就导致了它们的大规模迁移，直至最后集体自杀。这也就是以旅鼠为主要食物的北极狐，为什么它们的毛皮总是每4年会出现一次收购高峰的原因。艾尔顿1924年发表了他的这一项研究成果，引起了科学界的普遍注意。在此基础上，经过深入研究，他又提出了动物界的食物链理论，并于1927年创立了动物生态学。

## 六、信念执著 全心投入

### 树上的猴子

在一座深山中，有一个平和安乐的小村庄。

有一天村庄来了一个奇特的老人，他在众目睽睽之下，点燃了一把火，并且用一根棍子在碗里不停地搅拌，搅着搅着，竟然从碗中掉出金块来。村里的人十分惊讶，老人说这就是炼金术，只要把一些泥土和水在碗中搅一搅，再用火烧一烧，就会炼出金子来。

村中的长老请求老人告诉他们秘诀。经不住村民一再恳求,老人终于点头答应了。老人说:“不过在炼金的过程中,千万不可以想树上的猴子,否则就炼不出金块来。”

大家觉得很容易办到,等老人走了以后,由村长开始炼金,他一直告诉自己,不可想树上的猴子,可是越不想,偏偏猴子越不断浮现在他的脑中。他只好交给另一个人,并一再叮咛不可想树上的猴子。就这样,全村的人都试过了,却没有一人能炼出金子,因为树上的猴子,总是会从他们心中跑出来。

干一件事,尤其是干一件很简单的事情,一个人能做到百分之百的完全投入是相当难的。有个俗语,威猛狮子,即使只是为了捕捉一只弱小的兔子,也必须全力以赴。

## 七、独具慧眼 唯美敏感

### 画的意境

有两个画家各绘了一幅画,主题是风雨中的宁静。

第一个画家选择了远山之间的一个湖泊作背景,风平浪静,湖面如镜,他得意地介绍其中的意境,说:

“你们看,这个湖面连水波都没有,飞舞的蝴蝶也停止不动,没有风没有雨,又远离尘嚣,完全呈现着平静。”

第二个画的是一幅奔腾的瀑布,旁边有一枝小灌木,树枝弯到水面,在这树枝顶端的分枝上有一个鸟巢,几乎被浪花浸湿,岌岌可危,鸟巢内还有小知更鸟。

第一个画家揶揄地说:“这画表现了十足的动态,简直可以听到瀑布的水声喧哗!”

第二个画家不慌不忙地回答:“你有没有看到巢内的知更鸟,安详地睡着,一点都不受外界干扰!”

观众一致的结论:“前者是停滞,后者才是宁静。”

“静”是一种意境,“静”里蕴藏着“动”。“万物静观皆自得”,一幅好画是一种绝美的境界,你不妨闭目思索,把这幅画印在脑里。

## 八、顽强执著 挑战自我

### 把木梳卖给和尚

有一家效益相当好的大公司,为扩大经营规模,决定高薪招聘营销主管。广告一打出来,报名者云集。

面对众多的应聘者,招聘工作的负责人说:“相马不如赛马,为了能选拔出高素质的人才,我们出一道实践性的试题,就是想办法把木梳尽量多地卖给和尚。”

绝大多数应聘者感到困惑不解,甚至愤怒:出家人要木梳何用?这不明摆着拿人开涮吗?于是纷纷拂袖而去,最后只剩下3个应聘者:甲、乙和丙。

负责人交待:“以10日为限,届时向我汇报销售成果。”

10日到。

负责人问甲:“卖出多少把?”答:“1把。”“怎么卖的?”甲讲述了历尽的辛苦,游说和尚应当买把梳子,无甚效果,还惨遭和尚的责骂,好在下山途中遇到一个小和尚一边晒太阳,一边使劲抓着头皮。甲灵机一动,递上木梳,小和尚用后满心欢喜,于是买下一把。

负责人问乙:“卖出多少把?”答:“10把。”“怎么卖的?”乙说他去了一座名山古寺,由于山高风大,进香者的头发都被吹乱了,他找到寺院的住持说:“蓬头垢面是对佛的不敬。应在每座庙的香案前放把木梳,供善男信女梳理鬓发。”住持采纳了他的建议。那山有10座庙,于是买下了10把木梳。

负责人问丙:“卖出多少把?”答:“100把。”负责人惊问:“怎么卖的?”丙说他到一个颇具盛名、香火极旺的深山宝刹,朝圣者、施主络绎不绝。丙对主持说:“凡来进香参观者,多有一颗虔诚之心,宝刹应有所回赠,以做纪念,保佑其平安吉祥,鼓励其多做善事。我有一批木梳,您的书法超群,可刻上‘积善梳’3个字,便可做赠品。”主持大喜,立即买下100梳。得到“积善梳”的施主与香客也很是高兴,一传十、十传百,朝圣者更多,香火更旺。

把木梳卖给和尚,听起来真有些匪夷所思,但不同的思维,不同的推销术,却有不同的结果。在别人认为不可能的方面开发出新的市场来,那才是真正的营销高手。

## 九、别出心裁 克服盲点

### (一) 人人都有瞎的一面

有一个经济学者应邀对一群商界的人士讲话。他在墙上钉了一张很大的白纸,在纸上画了一个小黑点,然后问坐在前排的一个男士看见了什么?

这个男士很快地答道:“一个黑点。”

演讲人接着问每一个人同样的问题,每一个人都说是:“一个黑点。”

主持人以不疾不徐的口吻强调说:“没错,这里是有一个小黑点,可是你们都没有注意到这张大白纸。有智慧的人不会只看见小处,而见不到大处。”

一段演讲过后,主持人作了这样一个总结:

“雨果说过:美丽的女人是瞎子,没看见自己逐渐增长的皱纹;挥霍的人是瞎子,只

看到开端而未见结局,聪明的人是瞎子,没见到自己的无知,正直的人是瞎子,没有看到骗子。我们大家都可能是瞎子,人人都有瞎的一面,即使错了,你们也要谅解!”

人们看问题总会存在片面性,都有瞎的一面。正如一位哲人所说,“这个世界是瞎子背跛子共同前进的时代。”

## (二) 史建招收学徒

清朝杭州有个商人,名叫史建,他认为经商靠的是天时、地利、人和,而这三者中又以人和最为重要。于是,当他决定再扩大经营时,先想到的便是要招一名好帮手。

如何才能招到个好帮手呢?史建想了一个选法。他先贴出布告,说明本店招收学徒,并具体列举了条件。经过初步的考察,他确定了3个面试对象,说好了3人之中取其一。

到了面试那天,来面试的3人一进门,史建便让他们一起到厨房吃饭。尔后再面谈决定去留。

史建问第一个面试者:“吃饱了没有?”

答说:“吃饱了。”

又问:“吃什么饭?”

答说:“吃饺子。”

再问:“吃了多少?”

答说:“一大碗。”

史建说:“你先休息一下。”

史建又问第二个:“吃了多少饺子?”

答:“40个。”

最后问第三个:“吃了多少饺子?”

答:“第一个人吃了50个,第二个人吃了40个,我吃了30个。”

史建当场决定留下第三个人,随即将前两个人打发走了。

史建为什么要留下第三个人呢?他认为第一个人脑子太笨,只管快吃,却不记数;第二个只记住自己,却不管别人,惟独第三个既知道自己又注意观察别人,这正是生意人必须具备的眼观六路、耳听八方的潜能。果然,第三个人被雇用后,精明能干,会经营又有头脑,很快便成了他的一个得力帮手。

“商场如战场”。做商人难,经商是智慧的较量,意志的抗衡,同时还要有创新的思维,战略的眼光。

## (三) 宫廷招聘园丁

欧洲一个宫廷里的总管,想要招聘10名园丁,全国上百位园丁得知了消息都跃跃欲试。

能够到宫里做事 ,那是多么光荣的事啊 !

可是 ,这些应征者在进一步得知应征内容之后 ,都有些纳闷 ,为什么宫里招聘园丁 ,要大家把最近所穿的工作裤随身带着去面试呢 ? 尽管很纳闷 ,大家还是遵照指示 ,带着最近所穿的工作裤进宫。

面试的时候 ,总管一言不发 ,只是看了看应征者 ,然后又翻看了一下工作裤 ,给打下分数。面试过后 ,总管发布消息 ,有 10 个园丁被录取了。

有位新任园丁入宫之后 ,忍不住问总管 :“对不起 ,我有些好奇 ,您录取我们的标准是什么呢 ?”

这位经验老到的总管笑了笑回答说 :“没什么 ,我只不过是看一下工作裤有没有补丁 ,补丁的部分是在哪里 ,你们的裤子补丁都在膝盖上 ,如果补丁在臀部 ,我是绝对不会用的。”

这位总管太精明了 ! 有自信来应征宫中园丁的人 ,能力都差不多 ,那么要怎么选人呢 ? 臀部有补丁的人 ,经常坐着 ,怎么能比经常跪在园地里工作的园丁勤快呢 ?

## 十、不畏艰险 勇往直前

### 价值亿万美元的笑脸

威廉·怀拉是美国推销人寿保险的顶尖高手 ,年收入高达百万美元。他的秘诀就在于拥有一张令顾客无法抗拒的笑脸。那张迷人的笑脸并不是天生的 ,而是长期苦练出来的。

威廉原来是全国家喻户晓的职业棒球明星 ,到了四十岁因体力日衰而被迫退休 ,而后去应征保险公司推销员。他自以为以他的知名度理应被录取 ,没想到竟被拒绝。人事经理对他说 :“保险公司的推销员必须有一张迷人的笑脸 ,而你却没有。”听了经理的话 ,威廉没有气馁 ,立志苦练笑脸。他每天在家里放声大笑百次。邻居都以为他因失业而发神经了 ,为避免误解 ,他干脆躲在厕所里大笑。

经过一段时间练习 ,他去见经理 ,可经理说 :“还是不行。”

威廉并不泄气 ,仍旧继续苦练。他搜集了许多公众人物迷人的笑脸照片 ,贴满屋子 ,以便随时观摩。为了每天进去大笑 3 次 ,他还买了一面与身体同高的大镜子摆在厕所里。隔一阵子 ,他又找去经理 ,经理冷淡地说 :“好一点了 ,不过还是不够吸引人。”

威廉不服输 ,回去加紧练习。有一天 ,他散步时碰到社区的管理员 ,很自然地笑着跟管理员打招呼 ,管理员对他说 :“怀拉先生 ,你看起来跟过去不大一样。”这句话使他信心大增 ,立刻又跑去见经理 ,经理对他说 :“是有点味道 ,不过那仍然不是发自内心的笑。”

威廉不死心 ,又回去苦练了一段时间 ,终于悟出“发自内心如婴儿般天真无邪的笑

容”最迷人,并且练成了那张价值百万美元的笑脸。

笑脸是沟通人际关系的法宝。迷人的笑会拉近人与人的距离,会使人解除心灵上的戒备。

## 十一、挑战世俗 其乐无穷

### 从“黄鼠狼是不是鸡的死对头”谈起

黄鼠狼给鸡拜年没安好心。这条谚语家喻户晓、众人皆知。它告诉人们,黄鼠狼是吃鸡的,是鸡的死对头。上海华东师范大学生物系的一位老师也是从小就知道了这条谚语,可是他后来产生了怀疑。他决定通过科学实验查查这条谚语的真实性。

他做了两个实验。一个实验是,他花了20年左右的时间,解剖了1000多只黄鼠狼,他从黄鼠狼胃里的残余物中发现,黄鼠狼的主要食物是老鼠。另外,还吃各种各样的害虫。在黄鼠狼的胃里,他从未发现过有鸡肉、鸡骨或鸡毛的残余物。

另一个实验是,他多次把黄鼠狼和鸡关在一个笼子里。笼里的黄鼠狼不仅不会向鸡发起进攻,把鸡吃掉,而且它们还会相处得很融洽,各吃各的,各玩各的,互不相扰。只有一种情况例外,要是把黄鼠狼饿上几天再放进鸡笼,那么黄鼠狼就会对鸡不客气了,就会毫不留情地把鸡咬死、吃掉。

还有一条流传很广的谚语说:天下乌鸦一般黑。国内外的报刊早就报道过,世界上的不少地方都已先后发现过白乌鸦。虽然人们在谈到这条谚语的时候,往往是用它来比喻人,不是议论乌鸦,而人们通过简单枚举归纳所概括出的这一全称结论,并不符合客观事实,这毕竟是一个知识上的缺陷。

上面说了两条谚语,下面我们再看两则名人的名言(谚语也是有名的话,我们把谚语也统称为名言)。

据称,我国古代有一本医书叫《沈氏良方》,原名《伪翰良方》,由沈括所著,在历史上颇为有名,书中记载了一些治疗伤寒病的方剂。宋代时,有一位隐士向大名鼎鼎的苏东坡介绍了这本书。苏东坡没有认真审查,更没有经过实践检验,就写了一篇序言对此书大加推崇,序言里还写了“真济世卫生之宝也”这样的话。宋末人则将苏东坡所撰“医学杂说”并入其内,合编而成《沈氏良方》,苏东坡名气大呀!经他这么一推荐,人们纷纷采用书中的“秘方”。

后来有一位医学家在自己所写的一本书里,则对此进行了抨击,他先照录了苏东坡的那篇序言,接着便毫不客气、直言不讳地加上了以下这样一段批注:“此药治伤寒,因东坡作序,天下通行。辛未年,永嘉瘟疫,被害者不可胜数。”

被誉为核物理学之父或原子核之父的新西兰物理学家卢瑟福,被公认为是开辟了物理学新时代的少数几个最伟大的物理学家之一。他提出的原子结构的太阳系模型,

为科学家们探讨原子结构奠定了基础。他预言的中子终于被发现,为人类获得原子能提供了极为重要的条件。可就是这位核物理学的权威却曾经断言:“就释放能量来说,用原子核来做实验,可以说纯属浪费。”他还甚至说过:“那些指望通过原子核的分裂而获得能量的人都是胡说八道。”假若当时的科技工作者们都因为卢瑟福有过这样的“名言”就被捆住了手脚,就停止了在获取核能的道路上继续前进,那岂不是糟糕了吗!当然,任何人都可能说错话、做错事,卢瑟福有过这样认识上的失误,并不值得大惊小怪,同时也无损于他作为一个作出过杰出贡献的伟大的物理学家。

类似上述事例,后来由事实证明为谬误的谚语名言不少。我们之所以不会常在书刊上见到谈论它们,那是因为科学总是不断向前发展的,重要的是掌握新的正确的知识,一般都没有必要再去多谈论过去的错误。同时,从科学发展的进程来看,真理总是在不断纠正谬误中发展前进。在真理的历史长河中,涌现出某些谬误的泡沫,那是正常的,不足为怪。

## 十二、思路宽阔 化繁为简

### (一) 爱迪生的故事

爱迪生是美国的大发明家。他的一切发明都是和他的思维活跃分不开的。

一天,爱迪生在实验室里工作,急需知道灯泡容量的数据。由于手头工作太多,他递给助手一个没有上灯口的玻璃灯泡,吩咐助手把灯泡的容量数据量出来。过了很长时间,爱迪生手头的活早已干完,然而,助手仍未将数据送来。于是,爱迪生便亲自去找助手。一进门,便看到助手正在忙于计算,桌上的演算纸已经很多了。

爱迪生忙问:“还需要多长时间?”助手说:“一半还没完呢。”爱迪生明白了,原来,他的助手用软尺测量了灯泡的周长、斜度,正在用复杂的公式计算呢?小伙子还把程序说给爱迪生听,证明自己的思路没错。爱迪生不等他说完,便拍了拍他的肩膀说:“别白忙了,小伙子,这么干。”说着,他往灯泡里面注满了水,交给助手“把这里面的水倒在量杯里,马上告诉我它的容量。”助手听到后,脸一下子红了。

爱迪生一生的成功都在于他思想活跃,勇于探索未知领域。从这个小故事我们也可以看出,思想僵化呆滞的人是不可能有所建树的。

当我们用望远镜瞧见天空中数以亿计的星星,我们了解到我们不明白的事何其多,我们只是这个宇宙极其微小的一部分,若你知道我们这个太阳系已有150亿年的历史,还会再运转450亿年的岁月,我们就会明白,已知的是那么渺小,而未知的是无限的。

## （二）跳蚤与“爬蚤”

科学家做过一个有趣的实验：

他们把跳蚤放在桌上，一拍桌子，跳蚤迅速跳起，跳起高度均为其身高的100倍以上，堪称世界上跳得最高的动物。然后，在跳蚤头上罩一个玻璃罩，再让它跳，这一次跳蚤碰到了玻璃罩。连续多次后，跳蚤改变了起跳高度以适应环境，每次跳跃总保持在罩顶以下高度。接下来逐渐降低玻璃罩的高度，跳蚤每次都在碰壁后主动改变自己的高度。最后，玻璃罩接近桌面，这时跳蚤已无法再跳了。科学家于是把玻璃罩打开，再拍桌子，跳蚤仍然不会跳，变成“爬蚤”了。

跳蚤变成“爬蚤”，并非它已丧失了跳跃的能力，而是由于一次次受挫学乖了、习惯了、麻木了。最可悲之处就在于，实际上的玻璃罩已经不存在，它却连“再试一次”的勇气都没有。玻璃罩已经罩在潜意识里，罩在了心灵上。行动的欲望和潜能被自己扼杀，科学家把这种现象叫做“自我设限”。

很多人的遭遇与此极为相似。在成长的过程中特别是幼年时代，遭受外界（包括家庭）太多的批评、打击和挫折，于是奋发向上的热情、欲望被“自我设限”压制封杀，没有得到及时的疏导与激励。既对失败惶恐不安，又对失败习以为常，丧失了信心和勇气，渐渐养成了懦弱、犹疑、狭隘、自卑、孤僻、害怕承担责任、不思进取、不敢拼搏的品性。

## 十三、不骄不躁 耐心等待

### 生命的河流

有一次佛陀行经一个森林，那一天非常热，而且是日正当空，他觉得口渴，就告诉侍者阿难：“我们不久前曾跨过一条小溪，你回去帮我取一些水来。”

阿难回头去找那条小溪，但小溪实在太小了，有一些车子经过，溪水被弄得很污浊，水不能喝了。于是阿难回去告诉佛陀：“那小溪的水已变得很脏而不能喝了，请您允许我继续走，我知道有一条河离这里只有几里路。”

佛陀说：“不，你回到同一条小溪那里。”阿难表面遵从，但内心并不服气，他认为水那么脏，只有浪费时间白跑一趟。他走了一半路又跑回来说：“您为什么要坚持？”佛陀不加解释，仍然说：“你再去。”阿难只好遵从。

当他再走到那条溪流，溪水就像原来那么清澈、纯净，泥沙已经流走了。阿难笑了，提水跳着舞回来，拜在佛陀脚下说：“您给我上了伟大的一课，没有什么东西是永恒的。”

生命的河流有时污浊,但那不是永恒的,随着时间推移,它终将归于清澈。因此,成功往往始于耐心,而失败往往始于急躁。在成与败之间,每个人都应该成不骄傲,败不气馁。

不论在何种情况下,只要意识到头脑的束缚,并且打破那种束缚,新的创意便能自然而然地产生出来。

开发天赋或者说创造性只要求人们具备一样东西:勇气。摆脱常规去尝试不熟悉的新事物,好像天真无邪的孩童般,初生牛犊不怕虎。畅销书《艺术家之路》的作者卡梅伦说:“这是一种体现人的意念的行为。”

## 第十七章 欲说再见的章节

### (一) 人的欲望

有一个人死后,在去阎罗殿的路上,遇见一座金碧辉煌的宫殿。宫殿的主人请求他留下来居住。

这个人说:“我在人世间辛辛苦苦地忙碌了一辈子,现在只想吃,想睡,我讨厌工作。”

宫殿主人答道:“若是这样,那么世界上再也没有比这里更适宜居住的了。我这里有山珍海味,你想吃什么就吃什么,不会有人来阻止你。而且,我保证没有任何事情需要你做。”于是,这个人就住了下来。

开始的一段日子,这个人吃了睡,睡了吃,感到非常快乐。渐渐地,他觉得有点寂寞和空虚,于是去见宫殿主人,抱怨道:“这种每天吃吃睡睡的日子过久了也没有意思。我对这种生活已经提不起一点兴趣了。你能否为我找一个工作?”

宫殿的主人答道:“对不起,我们这里从来就不曾有过工作。”

又过了几个月,这个人实在忍不住了,又去见宫殿的主人:“这种日子我实在受不了。如果你不给我工作,我宁愿去下地狱,也不要再住在这里了。”

宫殿的主人轻蔑地笑了:“你认为这里是天堂吗?这里本来就是地狱啊!”

是上天堂,还是下地狱,决定权在于自己。人生的价值在于创造,在于奉献,古人说,“哀莫大于心死”。悲剧多来自于不切实际的幻想,灭亡多产生于贪图享受的向往,任何不劳而获的念头都是危险的。

## （二）人生的数字

据说,一个人朝另一个人由衷地微笑,需要调动 30 多块面部肌肉;一个人鼓足勇气对另一个人轻轻说声“我爱你”,至少要消耗 3 只苹果所能提供给他的全部热量;而当一个人决意遇见另一个人并与之白头偕老,则需要花费 20 年左右的时间来等待,还得用掉六七十年的岁月才会最后完成。

据说,一个人一生所流出的汗水与泪水中包含的盐分,倘若一次性提取出来,足够亲朋好友做出几十道味道不淡的大菜;一个腿脚健全的人一生中要走的路,加起来可以绕地球 70 圈以上;在这个广大的世界上,一个人与另一个人相遇的可能性是千万分之一,成为朋友的可能性是两亿分之一,而成为终生伴侣的可能性只有五十亿分之一……

从这些数字中既可以看到人的伟大,又可以看到人的渺小。在人的有限生命中,怎么把这些数字转化成有意义的事情,才是人生的最高追求。

## （三）成功——人生追求的辉煌,人人期望成功,人人渴望成功!

政治家希望长治久安、国家强盛;军事指挥员希望运筹帷幄、决胜千里;科技人员希望能有新的发现、新的发明创造;厂长(经理)希望其产品技术先进、质量上乘;作家希望写出脍炙人口、洛阳纸贵的作品;运动员希望冲出亚洲、走向世界,奥运会上夺冠;年轻的姑娘希望把自己打扮得漂亮出众、引人注目;天真烂漫的儿童也希望长大了能当科学家,去探索世界乃至宇宙数不清的秘密。要实现这一切都离不开创新。

无论是一个国家、一个民族、一个社会,离开了创新,就不可能振兴、进步和繁荣。创新,成就了世界上一切美好事物,将人类不断推向新的高峰。

没有创新,人类就不会比茹毛饮血的猿人强多少,“火”的发现和“轮”的发明使人类结束了住山洞的历史,走出了石器时代。直到 1000 年,车轮主要用于马拉车,然后有人突发奇想,把它用于省力的水车,用水力来碾谷物。所有的人都有不可剥夺的权利,这个思想在 17 世纪时才有人提出,象“民主”和“平等”的思想也是后来才有的。人类的历史充满了这些创新思想的火花,使得人类从不知到知,从知之不多到知之甚多,这些以及无数的其他有创新的突破导致了人类文明和文化的诞生和进步。

中华文明史上,创新的成果难以计数,在浩瀚的传统和文化经典中不乏创新瑰宝。如影响深远的《易经》中的“自强不息”的思想;《老子》中有与无、一与二的重视整体的思维,讲究综合创新的思想;孔子所倡导的孜孜不倦、勇于开拓的创新意识,等等。罗伯特·坦普尔的《中国——发现和发明的国度》就介绍了 100 余个中国古代的发现发明,统称“中国的 100 个世界第一”。当然,最能代表我国人民创新水平的还是被国人称为“四大发明”的造纸术、印刷术、火药和指南针,不仅使中华民族雄踞人类历史 300 余年,而且为世界文明作出了不可磨灭的贡献。

诺贝尔奖是人类原始性创新的重要标志。回顾历届诺贝尔奖的奖项,重大基础性的理论创新,几乎全部获奖,而且在20世纪中,科技创新的大格局也无不受到诺贝尔奖的引导。像普朗克的量子论、德波罗依的电子波动性、海森堡的测不准原理、狄拉克的相对论波动方程、泡利的不相容原理、李政道与杨振宁的宇称不守恒原理、库柏等人的超导理论、波尔的核子集体运动理论、格拉肖的弱电统一理论、威尔逊的相变临界理论等,都是基础性的理论创新,都以获得诺贝尔奖而名垂青史。

据不完全统计,1901—1982年期间,在物理学授奖的成果中,开创性成果占73%;化学奖的开创性成果占59%;生理—医学奖的开创性成果占55%。1997年诺贝尔物理学奖得主美籍华人朱棣文用光子使原子减速,让原子“慢些走”;1998年诺贝尔物理学奖得主美籍华人崔琦在世界上第一次把电子集中起来变成了一种特殊的“液体”。这两项成果都表现出独特的思维方式和创新意识。可见,诺贝尔科学奖所弘扬的创新精神是不可否认的。

创新无疑是一个人高超才智活动的反映,但仅有高超的才智并不能使人成为创新人才,这是因为创新不是简单的劳动或重复的劳动,而是向新的世界艰辛的探索和进军。亨利·米勒曾经说过:“我们都是万物的组成部分,我们都具有创造力,每个人都能成为国王、诗人、音乐家,我们需要的只是挖掘自己,发现已经存在的宝藏。”自从人猿相揖后,人类就一直在创新,从原始的发明到4000多年前岩洞壁画的艺术创新。人类的创新其根据就在于:人们天生就是有创新的存在物,创新是存在于所有人身上的一种生命特质。真正的问题不是“人们为什么创新”,而是“人们为什么不具有更大的创新”。创新的能力是人类普遍具有的素质,除极少数生来痴呆、弱智或神经有障碍者以外,绝大多数的人都具有创新的禀赋,都可以通过学习、训练得到开发、强化和提高。

今天,我们通过中西方科学思想(无疑是最好的创新思想的源泉)和创新思维的学习,相信大家一定或多或少会有所“悟”的。

最后真诚地祝愿大家在人生的道路上一路顺风,美梦成真!

# 后 记

在此书的编写过程中,作者参考了一些专家的意见,并予以直接或间接的引用,鉴于书中采用的资料无法一一注明出处,特在此一并表示感谢。限于作者水平,书中不免会存在许多不足之处,敬请读者朋友批评指正。

本书编写分工:王悦(第一篇、第二篇中的第六章、第三篇中的第十章和第十二章、第四篇),张勤(第二篇中的第五章和第七章、第三篇中的第十一章),张劲(第二篇中的第四章、第三篇中的第八章和第九章)。全书由王悦修改定稿。

作 者

2003年7月于浙江杭州