

学术创新之

道

贾文毓 著

国家一级出版社 全国百佳图书出版单位
中国社会出版社

本书获山西师范大学学术著作出版基金赞助

学术创新之“道”

贾文毓 著

中国社会科学出版社

国家一级出版社·全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

学术创新之“道”/贾文毓著. —北京: 中国社会出版社,
2013. 11

ISBN 978 - 7 - 5087 - 4592 - 3

I. ①学… II. ①贾… III. ①学术研究 IV. ①G30

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 261311 号

书 名: 学术创新之“道”

著 者: 贾文毓

责任编辑: 毛健生

出版发行: 中国社会出版社 邮政编码: 100032

通联方法: 北京市西城区二环路甲 33 号

电话: 编辑部: (010) 66079885

邮购部: (010) 66081078

销售部: (010) 66080300 传真: (010) 66051713

(010) 66051698 传真: (010) 66080880

(010) 66080360 (010) 66063678

网 址: www.shcbs.com.cn

经 销: 各地新华书店

印刷装订: 中国电影出版社印刷厂

开 本: 170mm × 240mm 1/16

印 张: 17.25

字 数: 230 千字

版 次: 2013 年 12 月第 1 版

印 次: 2013 年 12 月第 1 次印刷

定 价: 38.00 元

作者简介

贾文毓,现为山西师范大学城市与环境科学学院教授,地理科学系主任,硕士生导师。

主要研究领域为人文地理学和科学方法论。出版专著《人文地理新探索》《地理学研究方法引论》等。在《地理学报》《光明日报》(理论版)、《科学学研究》《科学时报》等国内多个省(市)的报刊上,发表各类作品 120 余篇。

前 言

据说，上帝是完美无缺的，全知全能的，所以上帝看问题不会片面、偏激。因此，英国著名学者罗素（Bertrand Russell，1872—1970）说，要“像上帝那样去看”，以尽可能超越种种偏见与局限。笔者是凡人，做不到“像上帝那样去看”问题，所以笔者的文字、内容，必然会有局限，甚至是偏见。因此，读者只要不是上帝，就没有必要在阅读本书的过程中多出贬言。

英国文艺复兴时期最重要的散文家、哲学家培根（Francis Bacon，1561—1626）有言：“史鉴使人明智，诗歌使人巧慧，数学使人精细，博物使人深沉，伦理之学使人庄重，逻辑与修辞使人善辩。”可见，不同知识背景的人，具有相异的个性表现。实际上，任何人看问题都是在特定“波段”的“管窥”，没有谁能够做到“全波段”、“全天候”的“扫描”。笔者自然也不例外。

曾任北京大学校长的蒋梦麟（1886—1964）说：“学术者，一国精神之所寄。学术衰，则精神怠；精神怠，则文明进步失主动力量矣。故学术者，社会进化之基础也。”法国思想家帕斯卡尔（Blaise Pascal，1623—1662）说：“人是会思想的芦苇。人的全部尊严就在于思想。”学术创新主要是思想的创造，而思想是个人的，基本不是合作的结晶。因而，本书所举基本是古今中外学者的个人事例。

至2013年9月，笔者执教整整三十载。在已过去的三十年中，笔者教过中专生、本科生、硕士生，直接教授过的学生已逾两万。三十年“弹指一挥间”。面对着每年岁数几乎不变的学子，眼看着镜中自己日益斑白的鬓发，感受着自然衰老在自己身上的进展，笔者有时候便心绪纷披，五味



杂陈……在本书的写作过程中，笔者的眼前总时不时地闪烁着学生们一双双青春、明亮、睿智的眼睛，这一双双眼睛总是那样的清澈，那样的美丽，那样的给力。

《扬子法言》云：“玉不雕，珣璠不作器。言不文，典谟不作经。”鉴于现在的大学生（笔者的授课对象是理科生）没有更多的时间去学习中国传统文化方面的知识，于是笔者便在本书的写作中，运用了不少中国古人的名言、警句，以使阅读本书的读者能得到一些益处。写作本书所遵循的原则之一乃是：理性思考，感性表达。

本书共分七章，因为7是稳定素数，是人的思维广度。本书共计55节，取天地之数。《易经·系辞》曰：“天数二十有五，地数三十，凡天地之数五十有五。”天数为阳，为奇数；地数为阴，为偶数。本书第一、三、五、七章合计25节；第二、四、六章合计30节。除第六、七章之外，其余各章均为奇偶相对，即奇数章对偶数节，偶数章对奇数节。

除书中各节末所附的参考文献之外，笔者还用了网上的一些资料，比如人物的生卒年等。由于过于琐细，故未一一注明。在正文中说明出处的资料，在参考文献中没有再次标示。在此，笔者向有关资料的提供者表示感谢，向参考文献的作者表示感谢。本书中的照片，主要由山西师范大学临汾学院的陈阳先生所摄，在此笔者向他表示深深的谢意。

兹依“中华新韵”谨赋藏头诗一律，以志情怀——

探源追本幽微见，
索处清寥斗室间。
学理精实宵旰惊，
术衡宽广纵横连。
创思述论求奇异，
新绎辞章竞巧妍。
之死靡它勤惕厉，
道山学海倚钻研。

2013-02-11 大年初二初稿

目 录

第一章 古今学术的演进之“道”	(1)
1.01 风起涛生——社会需求与学术演进	(1)
1.02 雪球滚动——踵先增华与学术演进	(6)
1.03 瓜熟蒂落——易变节律与学术演进	(10)
1.04 负阴抱阳——文理偕行与学术演进	(15)
1.05 水行蛇曲——左倾右向与学术演进	(21)
1.06 星火燎原——生长基点与学术演进	(26)
第二章 中外学者的成长之“道”	(30)
2.01 春来花放——科学中心与人才涌现	(30)
2.02 地灵人杰——中国人才的地理分布	(34)
2.03 门楣斑斓——中外科学家出身概观	(40)
2.04 泮池鱼翔——中外学者的学历崖略	(47)
2.05 星光闪烁——学术创新的最佳年龄	(50)
第三章 创新学者的修养之“道”	(55)
3.01 登高望远——哲学修养与学术创新	(55)
3.02 轻歌曼舞——艺术修养与学术创新	(63)
3.03 青天揽月——志存高远与学术创新	(69)
3.04 咬定青山——矢志不渝与学术创新	(75)
3.05 筑基聚能——择书攻读与学术创新	(82)



3.06 源头寻芳——经典原读与学术创新	(85)
第四章 创新学者的行为之“道”	(93)
4.01 中流荡舟——拜师求学与学术创新	(93)
4.02 石击火闪——会议交锋与学术创新	(97)
4.03 夜花踟蹰——静境精求与学术创新	(101)
4.04 寒毓梅香——勤奋钻研与学术创新	(105)
4.05 华丽转身——与时转向与学术创新	(109)
第五章 学术创新的思维之“道”	(114)
5.01 玄曠精辩——分析思维与学术创新	(114)
5.02 龙飞六合——综合思维与学术创新	(119)
5.03 博采综观——归纳思维与学术创新	(125)
5.04 以道观物——演绎思维与学术创新	(130)
5.05 援物比类——类比思维与学术创新	(135)
5.06 纵横高下——对称思维与学术创新	(142)
5.07 “极地”探险——极限思维与学术创新	(147)
5.08 去杂“脱域”——抽象思维与学术创新	(151)
5.09 逸游八极——联想思维与学术创新	(155)
5.10 秋树清瘦——简约思维与学术创新	(160)
第六章 学术创新的技法之“道”	(165)
6.01 按图索骥——依理求实与学术创新	(165)
6.02 格物致知——论域缩扩与学术创新	(168)
6.03 整桷合凿——使事符理与学术创新	(172)
6.04 蹈常袭故——执理析事与学术创新	(174)
6.05 标新立异——杂中求序与学术创新	(178)
6.06 尽收眼底——地图剖判与学术创新	(181)

6.07 死后新生——象外求理与学术创新	(186)
6.08 点石成金——甄别求实与学术创新	(189)
6.09 沿波讨源——执果求因与学术创新	(193)
6.10 见微知著——新奇发现与学术创新	(198)
6.11 大哉言数——常数寻觅与学术创新	(201)
6.12 有的放矢——典型剖析与学术创新	(205)
6.13 设象观道——模型建构与学术创新	(208)
6.14 明察秋毫——细心观察与学术创新	(214)
6.15 连合广交——异类比照与学术创新	(217)
6.16 匠心独运——一隅深掘与学术创新	(221)
6.17 移花接木——理法移植与学术创新	(225)
6.18 淘沙炼石——统计分析与学术创新	(230)
6.19 撷伏发隐——旧论解析与学术创新	(235)
6.20 鑫屋高耸——通观整合与学术创新	(241)
 第七章 本书作者的探索之“道”	(246)
7.01 蓦然回首——隐形黄金角的提出	(246)
7.02 天生丽质——植物结构的新发现	(251)
7.03 姱容秀姿——人体结构的新观察	(258)
 后 记	(265)

第一章 古今学术的演进之“道”

学术是与时而进的。一个时代必有一个时代的学术。中国近代作家、批评家黄人(1866—1913)在《清文汇·序》中云:“有一代之政教风尚,则有一代之学术思想。”清末民初著名学者章炳麟(1869—1936)在《馗书·学变》中曰:“汉晋间,学术则五变。”明代思想家李贽(1527—1602)在《孔明为后主写申韩管子六韬》中有言:“墨子之学术贵俭……商子之学术贵法,申子之学术贵术,韩非子兼贵法、术。”

影响学术演进的因素是多方面的,概而言之,既有内在因素,亦有外在原因。但不容怀疑的是,凡学术都是人创造的,都是人的创造物,而人又皆具有时代的局限性,正如德国古典哲学的创始人康德所说:“没有人能超前于他的时代,他所在时代的精神也是他的精神。”这里,将从六个方面对古今学术的演进之“道”进行讨论。

1.01 风起涛生——社会需求与学术演进

刘勰(约465—520)是中国南朝梁文学理论家,著有《文心雕龙》,其中的《时序》篇有言云:“文变染乎世情,兴废系乎时序。”任何时代的学人,其思想认识,其行事方式,都会具有时代的局限性。就像人们常说的,一个人不能超越自己所生活的时代,就如同其肌肉不能超越皮肤一样。



就学术创新来说，研究者所生活时代的社会需求，往往是推动学术进步与学术创新的巨大力量。

美国数学家麦克莱恩（Saunders MacLane，1909— ）认为，数学产生于人类的活动之中。因此，他用人的活动结构解释数学的结构（1981）：

计数——算术、数论

度量——实数、演算、分析

形状——几何学、拓扑学

造型——对称论、群论

估计——概率、测度论、统计学

运动——力学、微积分学、动力学

计算——代数、数值分析

证明——逻辑

谜题——组合论、数论

分组——集合论、组合论

下面，我们看几则具体的故事吧。

在15—16世纪，天文学家为了计算星球的运动轨道，研究天体之间的位置关系，往往需要对很多数据进行乘、除、乘方、开方等的计算。由于数字太大，要得到一个计算结果，时常需要数月之久。天文学家们的很多时间就消耗在这种计算之中了。不少天文学家都在期盼着有一种简便的计算方法出现。这是当时天文学界的一种“社会需求”。满足这一社会需求的是纳皮尔的“对数”工具。

纳皮尔（Napier，1550—1617）是苏格兰数学家。他在《奇妙的对数表》一书的前言中，介绍了其发明对数的动机：

没有什么比大数的乘、除、开平方或开立方运算更让数学工作者头疼、更阻碍计算者的了。这不仅浪费时间，而且容易出错。因此，我开始考虑怎样消除这些障碍。经过长久的思索，我终于找到了一些漂亮的简短法则……

德国是农业区位论和工业区位论的源地。农业区位论的创立者是杜能 (Johan Heinrich von Thunen, 1783—1850), 工业区位论的创立者是韦伯 (Alfred Weber, 1868—1958)。

杜能是现代西方区位理论的先驱, 其《孤立国》是第一部关于区位理论的古典名著, 他被认为是经济地理学和农业地理学的创始人。

杜能的农业区位论, 是 19 世纪德国 (普鲁士) 特殊社会经济背景下的产物。19 世纪初, 普鲁士进行了农业制度改革, 取缔了所有依附于土地所有者的隶属关系, 所有的国民都可以拥有动产, 并可以进行自由分割与买卖; 农民在法律上成为自由农民, 可以独立支配属于自己的农场。这样, 贵族成为大的土地所有者和农业资本家, 农民成为能够自由出卖劳动力的农业劳动者。杜能本人是一位农业资本家, 他拥有大块农场并长期经营。由农业资本家与农业劳动者构成的农业企业式经营方式, 就作物的种植而言, 在地域上如何进行配置才是合理的呢? 面对这样的实际需求, 杜能通过 10 多年的研究, 终于给出了自己的回答。

无独有偶。韦伯的工业区位论的构建, 也是密切关联于当时德国的社会实际需求的。韦伯工业区位论创立的时代背景是: 产业革命之后, 德国的近代工业有了较快发展, 形成了大规模的地域间人口移动, 尤其是产业与人口向大城市集中的现象极为显著。韦伯乃试图说明与解释人口的地域间大规模移动, 以及人口与产业的集聚机制。他通过调查与理论分析, 终于创立了世界上第一种工业区位理论。

著名学者陈寅恪 (1890—1969) 有言: “一时代之学术, 必有其新材料与新问题。取用此材料, 以研求问题, 则为此时代学术之新潮流。” (陈寅恪著《金明馆丛稿二编·陈垣〈敦煌劫余录〉序》, 上海古籍出版社, 1980: 236) 诚哉斯言! 一时代之新问题, 乃一个时代的社会需求之一。

数学上的摆线, 是这样定义的: 在平面上, 一个动圆 (发生圆) 沿着一条固定的直线 (基线) 或固定圆 (基圆) 做纯滚动时, 此动圆上一点的轨迹即为摆线 (图 1-1)。

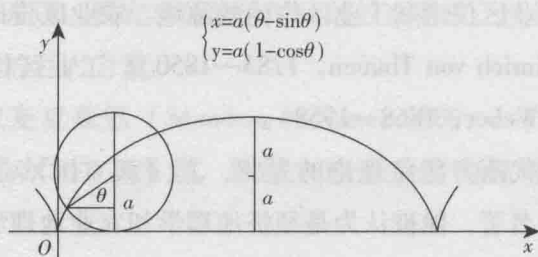


图 1-1 摆线示意图

到 17 世纪，人们已经发现摆线具有如下性质：（1）其长度等于旋转圆直径的 4 倍。尤为令人感兴趣的是，它的长度是一个不依赖于 π 的有理数；（2）在弧线下的面积，是旋转圆面积的 3 倍；（3）圆上描出摆线的那个点，具有不同的速度——事实上，在特定的地方它甚至是静止的；（4）当弹子从一个摆线形状的容器的不同点放开时，它们会同时到达底部。

摆线的发现与深入研究，是与社会需求相关联的。中世纪航海时，时间的掌握是关乎全船人生命安危的大事，想要和大海搏斗，时间是不可或缺的因素。古时候是以沙漏水钟来计时的，但这些计时工具很不准确，为了避免船员航海时出现意外，寻找在海上测定经度的方法以确定船只方位，发明精确的计时器便成了当时科学界的当务之急。

意大利科学家伽利略（Galileo Galilei, 1564—1642）在教堂观察吊灯来回摆动所发现的现象——单摆摆动的时间，跟摆幅没有关系而只跟单摆摆线的长度有关，是尽人皆知的科学故事。1633 年，因为宣传波兰天文学家哥白尼（Nicolaus Copernicus, 1473—1543）的日心说，伽利略被罗马宗教裁判所判处终身监禁。垂暮之年的他，一直为海上测量经度问题而苦苦求索。在尝试和衡量了各种方案后，伽利略建议利用单摆等时性制造足够精确的船用时钟。过了不久，荷兰科学家惠更斯（Christiaan Huygens, 1629—1695）做出了一个很精确的时钟。随后，惠更斯则要找出一条曲线，使摆沿着这条曲线摆动时，摆动周期完全与摆幅无关。经过悉心研究，这样的曲线终于找到了。数学上把这种曲线

叫作“摆线”、“等时曲线”或“旋轮线”。可见，物理学上单摆定律的发现，数学上对摆线的研究，皆与航海需求有关。

历史常识告诉我们，在17世纪，从封建社会内部产生出来的资本主义生产关系处于它的上升时期，曾促进了社会生产的迅速发展。远洋航行、矿山开采、机械制造以及资本的对外扩张，向自然科学提出了大量的问题，例如天体运行、钟表摆动、炮弹弹道、透镜形状等。所有这些，都已超出欧几里得几何学的范围。法国数学家笛卡儿（Rene Descartes, 1596—1650）由于亲自参加社会实践，重视对机械曲线的探讨，终于突破了用综合法研究静止图形的局限性。他在其所著的《方法论》一书的附录《几何学》中引进了变数，开始用解析方法来研究变化的图形的性质。易言之，解析几何学的创立与当时的社会需求有着割不断的联系。

早在100多年前，恩格斯（Friedrich Von Engels, 1820—1895）就曾说过：“技术在很大程度上依赖于科学状况，那么科学却在更大得多的程度上依赖于技术的状况和需要。社会一旦有技术上的需要，这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进。”中国科学院院士张涵信、周恒在《让力学之美更好地融入实际》一文中，通过简要回顾力学的发展历程，得出这样的结论：“力学的发展主要是通过解决重要的实际问题而实现的，不与具体问题联系的‘纯’理论研究，不是力学发展的主流。”

我们今天的生活业已进入了一个“大数据”的时代。维基百科定义：“大数据是指无法在一定时间内用常规软件工具对其内容进行抓取、管理和处理的数据集合。”其特点是4“V”：数据体量巨大，类型繁多，处理速度快，蕴含着巨大的价值潜力。席卷而至的“大数据”浪潮，是时代的新材料、新问题。这势必引发新时代学术之新潮流。中国工程院院士、中科院计算技术研究所首席科学家李国杰说：“科技界应高度关注‘大数据’研究这一新的发展方向，从‘大数据’应用中发现挑战性的科学问题，推动以‘大数据’为基础的第四科学范式，



促进形成新型交叉学科：网络数据科学。”

刘勰《文心雕龙·神思》云：“登山则情满于山，观海则意溢于海。我才之多少，将与风云而并驱矣。”社会的需求，就是山，就是海；从事学术研究的人，必然要登山，要观海。所以，社会需求是学术创新的巨大推力之一。

感曰：风催涛起声澎湃，登山观海情满怀。时序更替世情异，潇洒笔墨与时来。

参考文献

- [1] 杜瑞之. 数学史辞典 [Z]. 山东教育出版社, 2000: 638.
- [2] 李啸虎, 田廷彦, 马丁玲. 力量: 改变人类文明的 50 大科学定理 [Z]. 上海文化出版社, 2005: 64.
- [3] 李小建. 经济地理学 [M]. 高等教育出版社, 2006: 59, 67.
- [4] 李德伟. 科技大数据, 哲学新思维 [N]. 光明日报, 2012-12-25 (12).
- [5] 张涵信, 周恒. 让力学之美更好地融入实际 [N]. 中国科学报, 2012-12-24 (7).
- [6] 甘晓. 大数据成为信息科技新关注点——访中国工程院院士李国杰 [N]. 中国科学报, 2012-06-27 (A1).

1.02 雪球滚动——踵先增华与学术演进

“变本加厉”与“踵事增华”，是两个常见的成语。其意分别为：比原来更加发展；继续前人的事业并使之更加完善、美好。这两个成语出自南朝梁萧统（501—531）《文选·序》中。原文云：“踵其事而增华，变其本而加厉，物既有之，文亦宜然。”实际上，科学理论不仅“宜然”，而且亦然。换言之，踵事增华或曰踵先增华，乃学术演进的形式之一。

踵，意为跟随。人们常将学术演进过程视为一场没有终结的接力

赛。在这场接力赛中，除跑第一棒者之外，其余的人都是接棒竞跑者。接棒，就是一种广义的“踵事/先”，倘若接棒后跑出了好成绩，跑出了运动场上的辉煌，那就是一种“增华”了。可见，踵事/先增华是指后来者的行为及结果，而非始创者之举。

在学术发展史上，踵事/先增华是一种非常普遍的现象。请看下面的事实。

其一，牛顿（Isaac Newton，1643—1727）的《自然哲学的数学原理》。该著于1687年首版，是经典力学的第一部划时代巨作，其影响所及，遍布经典自然科学的所有领域。这是一部公理化体系的科学著作，其公理乃是众所周知的力学三定律。而这三个定律是牛顿在总结前人工作的基础上提出来的。科学史显示，牛顿曾认真地阅读和研究过伽利略的著作，而力学三定律的正确性都能从伽利略的著作中得到验证；开普勒的行星运动三定律则是导致牛顿万有引力定律诞生的直接原因。于是牛顿说：“如果说我看得比别人更远些，那是因为我站在巨人的肩上。”

其二，笛卡儿的解析几何学。笛卡儿是法国哲学家、数学家、自然科学家。文艺复兴使欧洲学者继承了古希腊的几何学，也接受了东方传入的代数学。当时科学技术的发展，致使用数学方法描述运动成为人们关心的中心问题。笛卡儿分析了几何学与代数学的优缺点，便去“寻求另外一种包含这两门科学的好处，而没有它们的缺点的方法”。1637年，其哲学名著《方法论》出版，作为附录之一的《几何学》给出了解析几何的基本思想——这标志着解析几何学的诞生，表征着人类从此进入变量数学阶段。

其三，马克思主义理论。德国古典哲学是马克思主义哲学的直接理论来源。马克思（Karl Heinrich Marx，1818—1883）的剩余价值学说是英国经济学家亚当·斯密（Adam Smith，1723—1790）和大卫·李嘉图（David Ricardo，1772—1823）奠定的劳动价值论的基础上创立的。马克思的科学社会主义理论，是在以法国的圣西门（Claude Henri de Rouvroy, Comte de Saint - Simon，1760—1825）、傅立叶（Charles Fourier，



1772—1837) 和英国的欧文 (Robert Owen, 1771—1858) 为代表提出的空想社会主义学说基础上形成和发展起来的。

其四, 开普勒 (Johanns Kepler, 1571—1630) 的行星运动三定律。第谷 (Tycho Brahe, 1546—1601) 是丹麦天文学家, 曾经制造过许多大型而精密的天文仪器。他是最后一位杰出的不用望远镜进行天文观察的科学家。1600 年, 他邀请开普勒当其助手, 1601 年 10 月 24 日逝世。开普勒继承了第谷终生积累的观测资料后, 对几千页资料上记载的天文观察结果, 进行了多年的分析和研究, 并于 1619 年完成了科学巨著《宇宙和谐论》。在该著作中, 开普勒系统地提出了行星运动三定律。显然, 第谷多年精心观察得到的资料, 为开普勒发现行星运动三定律奠定了基础。

其五, 麦克斯韦 (James Clerk Maxwell, 1831—1879) 的电磁理论。麦克斯韦是 19 世纪英国物理学家、数学家。他的案头一直摆着实验大师法拉第 (Michael Faraday, 1791—1867) 的《电学实验研究》。在这部巨著中, 法拉第描绘出了一幅关于电、磁、光、力线、波动等的图画。麦克斯韦在认真研究了法拉第的著作以后, 省悟出力线思想的宝贵价值。24 岁那年, 他发表了《论法拉第的力线》一文。在论文中, 麦克斯韦通过数学方法, 把电流周围存在力线这一现象, 概括成一个高等数学中的矢量微分方程。以此为起点, 平时很少做实验的麦克斯韦继续向电磁领域的纵深挺进, 终于得到了今天我们所知的永恒不朽的麦克斯韦电磁方程组。

其六, 拉瓦锡 (Antoine Laurent de Lavoisier, 1743—1794) 的《化学原论》。18 世纪法国化学家拉瓦锡, 推翻了错误的燃素说, 建立了正确的燃烧理论, 构建了化学的理论框架, 给出了元素概念、命名法和第一张化学元素表。1789 年, 他出版了《化学原论》一书, 将当时化学方面所有处于混乱状态的发明创造整理得条理分明。拉瓦锡的“化学革命”, 使化学上升到科学理论阶段。其在化学中的地位, 就如同牛顿之于力学、麦克斯韦之于电磁学一样。有人说: “在科学方面, 拉瓦锡