

头脑风暴、问卷调查等方法。当然,如能搞出个数理模型,确定相应的边界值,通过计算(甚至计算机计算),倒可以为具体发明事项的确定提供参考。

## 普及中国发明创造,任重而道远

郭书春

(中国科学院自然科学史研究所,北京 100190)

培根、马克思等科学与思想巨擘推崇中国古代的印刷术、火药和指南针等三大发明(后来人们又加上了造纸术,成为四大发明),认为它们改变了整个世界事物的面貌和状态,预告了资产阶级社会到来,是完全正确的。但是他们以及当时整个欧洲社会,对中国的科学贡献知之甚少。

实际上,从公元前二三世纪《九章算术》成书到14世纪初,中国传统数学一直领先于世界先进水平。我们的先民在世界上最早使用了十进位值制,创造了当时最方便的计算工具——算筹。“运筹于帷幄之中,决胜于千里之外”。运用算筹,取得了分数四则运算法则、比例及比例分配算法、盈不足算法、圆周率计算、解勾股形、开方法、线性方程组解法和多元高次方程组解法、垛积招差、同余方程组解法等具有世界意义的重大成就,这就是所谓“筹算”。三世纪刘徽更是在世界数学史上首次将极限思想和无穷小分割方法引入数学证明,他提出的刘徽原理及其证明方法已经接触到1900年希尔伯特第三问题。金元数学家还创造了半符号代数学“天元术”和“四元术”。更先进的计算工具珠算盘在宋元产生并在明代普及,至今在中国和东亚流传、使用。值得注意的是,中国传统数学的算法体现了程序化和机械化思想,对今天的数学教学和数学研究仍有启迪作用。

值得高兴的是,不仅中国数学史界,即使许多日本和欧美的学者,只要不带欧洲中心论的偏见,也对中国传统数学表现出异常的兴趣,做出客观的评价。早在上世纪80年代初,法国国家科学研究中心主动向中国科学院提出,将中法对照《九章算术》列入中法科学合作计划。该书在2004年出版后,很快脱销,不到一年就第2次印刷,并获法国学士院奖。国际数学史学会前主席J. W. Dauben(道本周)教授在上世纪80年代中期接触中国古代数学,不久便约请北京、台北、新加坡的学者,向美国人文科学基金会申请了将中国传统数学奠基时期的数学典籍总集《算经十书》译成英文的课题。最近我们合作完成了汉英对照《九章算术》。可见,只要是真正的学者,在了解了中国传统数学之后,是会采取恰当的态度。

可是,由于欧洲中心论在学术界根深蒂固,也由于中国近代数学落后,贬低中国的思潮随处可见,即使某些表面上褒奖中国的东西,其前提仍是中国古代数学落后的偏见。所谓“中国剩余定理”便是一例。《孙子算经》“物不知数”问的同余方程组解法在西方称为“中国剩余定理”。南宋秦九韶《数书九章》提出“大衍总术”将这一方法发展到17世纪以前登峰造极的程度,近代数学大师欧拉、高斯才在有的因素上超过秦九韶,有的还未达到秦九韶的高度。著名数学家关肇直审查《中国大百科全书·数学卷》第一版的条目时反对使用“中国剩余定理”这一术语。他说:这一术语表面上是褒奖中国,实际上是贬低。西方认为中国古代数学无足道者,从传教士那里知道《孙子算经》的这一贡献之后,感到惊讶,便冠以国名。你们在数学中见过‘英国定理’、‘法国定理’吗?连‘印度定理’也没有!关先生的话是有道理的。从新文化运动起,经过李俨、钱宝琮等一代代数学史家的不断努力,人们逐渐认识到,中国古代数学在14世纪初之前居于世界领先地位达1500年。但是一位言必称希腊的研究员,在一家重要的科学报上发表“宏论”,竟说“中国古代数学交了白卷”,实在是无知。

这向中国科学技术史工作者提出了一个义不容辞的任务:宣传、普及中国古代的重大发明创造,以使国人,特别是广大青少年了解我们先民的贡献,提高民族自豪感,为早日实现中国科学技术现代化奋发图强。同时,开展广泛的科学技术史的国际交流和合作,使国际学术界了解中国古代的科学技术。我们需要做的工作很多,任重而道远。在这里,我提两项建议,一是中青年学者利用自己外语好的特长,尽量争取多在国际学术刊物上发表使用外文写作的中国科学技术史的学术论文。二是与母语是外文的学者合作,将中国古代主要科学技术典籍翻译成外文,为外国学者提供第一手资料。由于国内贬低中国古代

科学技术成就的根子在国外，后一项更为重要，也更为艰巨。

## 从中西发明的比较试谈科学文化的兼容性和互补性

罗见今

(内蒙古师范大学科学技术史研究院, 内蒙古呼和浩特 010022)

自然科学史研究所华觉明先生的项目“中国人发明了什么”提出重大发明应有30项，引起了科技史界的关注和讨论。

笔者在座谈会上举出近年国际上类似研究有：A. 英2007《独立报》“改变世界的新发明”101款，B. 《印度时报》2007-11-19“改变世界的50项发明”，C. 伦敦科学博物馆2009-11-06投票评选出百年来最具意义、能够改变世界的10项发明，D. 美《大西洋月刊》2013-11“改变人类历史进程的50大发明”(《参考消息》2013-10-31-11)，由12名科学、史学、技术专家列举车轮发明以来六千年最伟大的创新。E. 美多集电视片“20世纪震惊世界的发明”等，这些可供借鉴。

以上诸项各有特点：主题定位：或“改变世界的”，或“改变人类历史进程的”，或“震惊世界的”。

时间定位：“百年”，或“六千年”，或“20世纪”。选取标准：“最具意义”，“最伟大的”。全球发明，各国皆选：如AB均把中国东汉珠算列在第一。古代较少，近代较多。有的细化，贴近生活：如E，第1集仅10年就列举近20项，心电图、玻璃纸、吉列刮胡刀片等赫然在列。选项数量：10-100多项不等。

选出方法：或投票评选，或由多位专家列举。

笔者认为D文约1/3与华觉明所提项目相关，在会上提出4点：

D文第42项“纸币，11世纪，是处于现代经济核心的一个抽象概念。”实即宋1023年发行的纸币“交子”，是经济发明而非技术的。华第5项“汉字”为文化发明，亦非技术，因而“交子”也可列入；由是观之，像音乐中的舞阳骨笛、编钟等乐器，娱乐中的古六博、汉博局占、宋麻将等游戏，……皆可入选的资格。D文第34项讲格列高利历，立即使人联想起农历：既现月相盈亏，又合寒暑时令，干支相配纪日，六十周而复始，始自鲁隐公元年（前722），贯通古今，历经千闰年、百万日而不衰，历史影响太大了，故天文历法也应列入。D文第12项“卫生系统，19世纪中期，这是人类比1880年多活40年的主因”。对比中医的卫生保健法，形成更早；如至迟汉代创健身操“导引术”；康乾时百姓寿命增长、人口增至4亿，卫生保健为保障之一，卓有贡献。D文第38项“科学植物育种法，1920年代。”而前1世纪《汜胜之书》提出小麦穗选法，6世纪《齐民要术》载多种家畜和作物应用人工选择新品种，宋代王观《扬州芍药谱》论述遗传性和人工促成变异。达尔文《物种起源》说：“如果以为选择原理是近代的发现，那就未免和事实相差太远，在一部古代的中国百科全书中已经有关于选择原理的明确记述”。

以上涉及科学文化的兼容性和互补性。各民族善于学习，取长补短，从科学史来看，交流与吸收形成“兼容”与“汇通”。简言之：“你中有我，我中有你”。这里弃用文化学常见的“包容”与“同化”，因各种文化的基因大抵还都保存着，就像DNA，无论混血多少次，遗传基因（除偶有变异）还在，当然总体地表现为新的形式，而后两词不当，带歧视色彩，此不详述。要证明某种发明纯属某个民族，会遇到特别困难。如，华第6项“十进位值制记数法”，称“中国至迟在春秋时期已用此法……这是中国人在数学领域内的一项原创性重大发明，如今，全世界都采用十进制制。”史载，约5100年前古埃及人就有了10进位数字。第一王朝（始自前3100）法老纳尔迈的权杖上刻有数字符号，虽无“0”也非位值制；而把十进制制推向世界，印度—阿拉伯数字功不可没。史学立论不易，驳论尤难，要害在证据，而“证无三不立，无五不驳”，要证明算筹与此有关或无关，希能见到充分证据。数字成为今天的一种世界语言，融汇了古埃及、中、印、阿拉伯几大文化的贡献，难解难分，靠单一文化似无从解释。

又如，4-5千年前两河流域苏美尔人创太阴历，大月30天，小月29天，一年12个月354天，置闰补11天以合太阳年。由是观之，似乎农历西来，或为自创，但均须确证。可肯定的是干支纪日为华夏人首创，即汇通之中亦有创新。