

● 郭金彬 著

中国科学百年风云

中国近现代科学思想史论

福建教育出版社

中国科学百年风云

——中国近现代科学思想史论

郭金彬 著

福建教育出版社

中国科学百年风云

——中国近现代科学思想史论

郭金彬 著

福建教育出版社出版

福建省新华书店发行

福建省第二新华印刷厂印刷

850×1168毫米 32开本 13.75印张 333千字 2插页

1991年8月第一版 1991年8月第一次印刷

印数：1—3,500

**ISBN7—5334—0851—9/G·570 定价：平装6.05元
精装9.05元**



作者简介

郭金彬，男，1947年6月出生，福建莆田人，毕业于福州大学，现任福建师范大学副教授、福建省科学技术史研究会副秘书长。从事自然辩证法、自然科学史、科学思想史、科学方法论的教学和研究工作。指导过5名硕士研究生。在国内外学术刊物上发表论文和译作50多篇，出版著作150多万字(科研方向和科研成果见本书序言和附录二)，获奖5次。

Guo Jin Bin

Associate Professor

Room 101, Building 14, Yan
Guang(Sunlight) Residential
Quarter, Fujian Teachers' Univ.
Fuzhou City, The People's
Republic of China.

略论中国近现代科技史的 若干问题

——代序言

近年来，在国内外，对中国科学技术史感兴趣的人越来越多。对近现代中国科技史的研究，也正在引起国内外学者的普遍关注。在过去，由于大家都知道的原因，在中国近现代史的研究中，存在着这样或那样的禁忌。但是现在，这些禁忌逐渐被破除了，探索和研究正在逐渐深入，有关的学术会议、论文、专著也逐渐多了起来，这都是非常令人欣喜的事。

郭金彬先生，多年来从事科学史与自然辩证法、科学哲学等领域里的研究和教学工作，卓有成就。呈献在读者面前的《中国科学百年风云》，就是郭先生的一部力著。郭先生再三囑咐，十分客气，一定要我写篇序文，垂意殷殷，盛情难却，只好勉为其难，对近现代中国科技史若干问题，略陈数端，谨表附骥之意。不当处，尚望各位读者不吝赐教。

首先，不论是谁，只要对中国近现代科技史稍加留意即可发现，与中国古代科技史所显现出的辉煌成就不同，中国近现代科技史给予人们最主要的印象就是落后。开始时是逐渐落后（明末清初），继而是差距拉大（清中叶），最后则是可望而不可及地步人后尘的追赶（鸦片战争之后）。在和西方近代科学技术刚刚开始接触时，一代哲人徐光启（1562—1633）就提出了“翻译、会

通、超胜”的正确方针。但三四百年过去了，经过多少代知识界仁人志士的努力，“超胜”仍然是困扰着不少现代中国人的梦。于是，很自然的，人们就会提出问题：落后的原因何在？在古代和中世纪取得举世瞩目的辉煌成就的中国科学和技术，为什么在近现代却显现出长期落后的现象，实际上，这乃是一个中国近现代科技史最基本的问题。

近年来，国内外对这一基本问题的讨论正在深入，本序作者和一些合作者在为《中国科学技术史稿》（科学出版社，1982）一书所写的“结语”中，也陈述了中国封建社会延长是主要原因的论点。对这一问题的回答当然不会是唯一的。随着时日的增加，肯定会有更新更完备的论点出现。这里，我并不要就问题的解答提出新的见解，而是想对问题的提法谈一些不同的意见。

或许是因为李约瑟谈论这个问题比较多，所以一些人、一些文章就把这问题称为“李约瑟问题”，又因为席文也谈论过这个问题，于是又有人把它称为“席文问题”。我认为，这些提法都不太合适。李约瑟（Joseph. Needham, 1900—），我们十分敬重他多年所从事的中国科技史的研究工作，但这个问题最早却不是他首先提出的。中国现代科学的老前辈，科学社创始人之一的任鸿隽先生，早在1915年《科学》杂志的创刊号中即提出了《论中国无科学之原因》的专题论文。至于称之为“席文问题”就更加没有道理。席文（N. Sivin）并不是首先提出这一问题的人，而且他自己的看法和李约瑟十分不同，他甚至认为中国近代科技和西方无法进行比较。拙意认为可以将这一问题称之为“近代中国科技史基本问题”或直接称为“中国近代科学为何落后问题”，都是比较合适的。

其次，说中国近代为何落后，或是说近代科学技术何以未能在中国产生，我认为这个问题实际上还有另外一种提法，即西方近

代科技何以先进，或是说近代科学技术何以只产生在西欧。从近代世界科技史的角度来考虑，这实际上是近代科技如何产生这一问题的两个方面。虽然这两个方面的研究完全可以各自独立地分别进行，但它们之间显然可以相互补充和相互启示。换句话说，为了更好地研究中国近代科技史，势必要相应地开展世界近代科技史的研究以及对西学东渐史的深入研究。可喜的是，近年来我国在这方面的研究已有较好的发展。但还只能算是个开始，离真正意义的比较研究恐怕还有一段路程要走。

第三，科学和技术，作为人类的社会活动，不可能不存在这种活动赖以进行，或者说赖以促进的思想基础。关于西方近代科技与近代思想之间的关系，已有不少论著，当然迄今仍然没有一种说法可以被所有的人都接受。关于中国近代科技的发展与社会思潮之间关系的探讨就更少见。本序作者和其他学者合作，曾对这一问题进行了初步探索，发现明末清初正当西学东渐之时，在中国国内，一个新的思潮正在兴起，这股思潮反对宋明理学的空疏无物、坐而论道，这股思潮提倡经世致用、提倡实功、实行、实学。在哲学思想方面，以方以智、顾炎武、王夫之、黄宗羲等为代表，在科学技术方面则是以徐光启、李时珍、徐霞客、宋应星等为代表，从整个中国传统思想史讲来，这是一个非常活跃的时期。过去，中国哲学史界经常用早期启蒙思潮来描述明末清初时期的社会思潮。但我们认为启蒙思想（以反封建为其主要内容）只是这股社会思潮的一部分，而这一时期的整个社会思潮，其内涵要远比启蒙思想为多。根据这一思潮以经世致用、提倡实功、实行、实学为中心内容，因此我们采用了“实学思潮”的名称。为前后连贯，又上下延伸，将明中叶起直到清中叶甚至鸦片战争前夕时止，写成《明清实学思潮史》上中下三卷，共收入包括科学家在内的人物共63人（齐鲁书社，1989年）。这种与“宋

“明理学”相对应的“明清实学”的提法，是否合适，尚望学术界广泛的批评和指正。

第四，鸦片战争以后，尤其是1860年以后，中国科学技术史进入了一个新的重要时期。在这时期内，清政府自上而下地在全国推行了洋务运动，随着中国再一次地对外开放，西方近现代的科学技术大量地传入我国。不仅有传入和融汇，同时还有抵制和冲突，呈现出错综复杂的各种情况。但在过去，对这一段历史，多是用简单否定的方式，一笔抹煞。近年来，不少人为此做了翻案文章，使人们开始较全面地探索这一段历史。当然，矫枉过正也不好，把一些人物或事迹评价太高，也是不合适的。本序作者和本书作者以及林庆元先生合作，写了一部《洋务运动与中国近代科技》（辽宁教育出版社），算是我们在这一方面的尝试。

第五，在中国近现代科技史的研究工作中，最薄弱的环节，要算是本世纪以来，特别是本世纪二十年代以后的现代科技史的研究了。在这一方面，全国科协委托中国科学院、自然科学史研究所经办的《中国科技史料》（期刊），发表了不少具有第一手意义的资料，对现代科技史人物、机构、学会、事件等方面也做了不少研究工作，发表了不少论著。但总的讲来，已作的工作还显得太少，应该作的事情还很多，是中国科技史研究工作中今后有待大力开展的一个方向。郭金彬先生在他所写的本书中，有相当篇幅是属于中国现代科学技术史内容的，我想这都是极好的开始。

最后，人们研究历史，其目的除了力求正确地阐述历史是如何发生和发展之外，更重要的还在于创造更新和更加美好的新的历史。我想这可能是金彬先生精心写作本书的衷心愿望，也是我们这些即将细读本书的广大读者的心愿吧。

希望我们大家的愿望，都会实现。

杜石然

序于日本国仙台市青叶山下、东北大学

1990年11月 1 日

目 录

第一章	科学革命在中国发生过吗? ——写在前面的话	(1)
第二章	中国接受西方近代科学有个缓慢咀嚼、消化和 吸收的过程	(5)
第三章	通过办教育而振兴科学技术	(57)
第四章	《演炮图说辑要》论	(141)
第五章	中国能独立地得到一些近代数学成果的一条 重要途径	(171)
第六章	20世纪10—40年代中国科学逐步推进的有力 杠杆	(192)
第七章	20世纪10—40年代中国科学的主要成就	(246)
第八章	我国前辈物理学家为什么在国际上享有盛誉	(277)
第九章	一整套稳步地发展科学的理智纲领	(299)
第十章	解放后十年我国科学的主要成就及特色	(344)
附录一:	中国科学思想史的线索	(413)
附录二:	1980—1990年有关科学思想史与科学方法论论 文著作初刊一览表	(417)
参考文献		(423)
后记		(427)

第一章 科学革命在中国发生过吗？

——写在前面的话

在本书中，我们将讨论中国近、现代科学和科学思想。一涉及到中国近代科学和科学思想，最敏感的问题莫过于所谓的“李约瑟难题”和“席文难题”。

“为什么中国文明史上没有兴起科学革命？”世界著名科学史家李约瑟（J. Needham, 1900—）在《中国科学技术史》中，以大量的篇幅讨论了这个问题。他的观点，被人们看作是以“科学革命”的视野来巡察中国科技史的经典性阐述。

“为什么中国未能独立地产生近代科学？”美国宾夕法尼亚大学中国文化和科学史教授席文（N. Sivin, 1931—）在研究、教学和讲演中国科学和医学的20多年实践中，十分认真地注意了这个问题。他在耶鲁大学爱德华·H·休姆讲座演讲词中，以《为什么中国没有发生科学革命？一或者它真的没有发生吗？》为题，全面地阐发了他的看法，对当今科学史界影响颇深。^①

上述这两个问题，就是所谓的“李约瑟难题”和“席文难题”。李约瑟本人和席文本人，都对解决难题提了自己的看法。

实际上，中国人对这方面关心的程度，大大地超过外国人。远的有任鸿隽、冯友兰等人在辛亥革命之后，就作过探讨，近的有中国科学院《自然辩证法通讯》杂志社于1982年在四川成都召

^①请参看美国《中国科学》，1982年，第5卷，第45—66页。

开了“中国近代科学技术落后原因”学术讨论会，将征集来的200多篇论文中选出50多篇，在会上宣读交流，会后又选出24篇汇成《科学传统与文化——中国近代科学落后的原因》一书，由陕西科学技术出版社正式出版，并在国际时间研讨会第五次会议上交流展出。这之前和之后，此类论文的发表源源不断，足见国人对此是极端重视的。

但是，严格说来，解决所谓的“李约瑟难题”和“席文难题”的正确的、完整的答案，至今仍未圆满得到。本书所写的，虽然并非专门讨论这两个难题，但却与这两个难题有关。

这里，必须首先阐述一下“科学革命”这个概念。

科学革命 (Scientific Revolution) 这个术语一般是指约在1550—1700年这段时间内人类自然观上的大变革。也就是说，伴随着近代自然科学的产生，人们意识到知识变化有着极其巨大的广泛性和重要性，用“科学革命”这样的术语来描述情景是很恰当的。于是，从17世纪后期起，科学革命这个用语便开始流行了。后来，这个术语的含义变化较大。特别是在本世纪60年代，美国麻省理工学院库恩 (Thomas Kuhn, 1922—) 发表了《科学革命的结构》一书后，在学术界几乎掀起了讨论科学革命的全球热，名家者流，各抒己见。库恩的科学革命 (Scientific revolutions) 较多的是谈革命性科学 (revolutionary Science)，它关注的焦点不是历史时期，而是知识体系中范型改变的时期；科学革命是新旧范型之间的斗争，一旦出现了一个新的范型，就开始了科学革命；科学革命与政治革命有许多类似之处。^①

除科学哲学之外，其他领域的学者也十分重视科学革命。科学学的泰斗贝尔纳 (J.D. Bernal, 1901—1971) 在其名著《科学

^①可参看邱仁宗：《科学方法和科学动力学》，知识出版社，1984年版，第116—117页。

的社会功能》出版问世25年后称：“科学革命本身已进入了一个新阶段。在这个阶段上，已经变成了一种自我意识的革命。”^①《小科学、大科学》的作者D.普赖斯也说：“一谈到科学革命，就感到很有必要对各种原理作某些激烈的变动或重新阐述”。^②可见，他们是在更广泛的意义上谈“科学革命”的。

作为当今世界著名的科学史家李约瑟博士和席文博士，他们在运用“科学革命”这一概念讨论有关问题时，用法也不大统一，席文使用“科学革命”这个词，主要是指从伽利略到拉普拉斯之间精密科学中的转变和下迄公元1800年它的更广泛的影响^③，而李约瑟的习惯用语“科学革命”常常含义更广。但不管是李约瑟也好，或者是席文也好，他们共同之处都用了“科学革命”这个概念，去研究中国近代科学，企图揭示中国近代科学和科学思想的奥秘。

是的，科学革命既没有在16、17世纪的中国发生，也没有在18、19世纪的中国发生。但重要的历史事实是：中国没有首先产生近代科学，然而中国却跨进了近代科学。所以，研究中国近代科学史的人最关心的是：中国近代科学究竟具有怎样的实质内容和本质思想。或者换句话说：世界意义的近代科学在中国是以怎样的面貌出现和存在的？中国人是怎样看待它的？如果说，用中国没有发生科学革命可以解答中国为什么没有首先产生近代科学的话，那么，接下去就应当了解，中国是怎样跨进近代科学的。这后者，一点也不比前者来得不重要。

因此，在本书中，我们的讨论跟以往许多人的讨论有所不同，我们不用过多的笔墨去描述中国近代科学技术落后和分析落后的

①J.D.贝尔纳：《二十五年以后》，见M.戈德史密斯、A.L.马凯：《科学的科学》，科学出版社，1985年第247页。

②D.普赖斯：“科学的科学”，同上书。

③《科学与哲学》1984年第1期，第35页。

原因，不去论述近代科学为什么没有首先在中国产生，而是集中精力来讨论近代科学在西方产生之后，中国人是怎么想的和怎么做的。

我们认为：中国跨进近代科学，持的是科学发展渐进论。下面几章，我们将对此展开论述。

第二章 中国接受西方近代科学有个 缓慢咀嚼、消化和吸收的过程

中国之所以接受西方近代科学知识，原因是多方面的。如，国门的打开，通过中外对比，国人深感中国科学技术已经是大大落后了，而落后就要挨打，为了图强御侮，必须接受西方近代科学技术。这是出于振奋国力的考虑。又如，英国科学巨匠弗兰西斯·培根（Francis Bacon，1561—1626）研究出了一种新的实验方法理论，根据这种理论，他“规划出了一条可以更有把握地朝征服自然的方向前进的道路，以此把人类的能力和伟大气魄的界限推到更远的地方”；而伽利略（Galileo Galilei，1564—1642）则能“把吉尔伯特的实验方法和归纳方法与数学的演绎方法结合起来，因而发现、并建立了物理科学的真正方法”；^①像哥白尼（Nicolaus Copernicus，1473—1543）、开普勒（Johannes Kepler，1571—1630）、弗兰西斯·培根、伽利略、笛卡儿（Rene Descartes，1596—1650）以及后来的牛顿（Isaac Newton，1642—1727）等人，这些划时代的人物为创立近代科学所作出的杰出贡献和所体现出的伟大魅力，对中国当时那些追求新知的知识分子来说，具有很强的吸引力，他们渴望接受西方先进的科学思想和科学知识。这是出自于对知识的爱好和对伟人的崇敬。明末、清初，中国倡导学习、接受西方近代科学知识的就

^①W. C. 丹皮尔，《科学史》，商务印书馆，1979年，第191、195页。

大有人在。如有诏中西方学者修《崇祯历书》，创中国历法参用西法之始，提倡学习西方科学的先驱徐光启（1562—1633）；有设译馆翻译外文书报、军事科学技术著述，编辑《四洲志》，开创近代研究西方风气的林则徐（1785—1850）；有极力主张“师夷之长技以制夷”，辑成《海国图志》一百卷的魏源（1794—1857）；还有对数学、天文历法、水利、测量等科学技术广为涉猎，“御定”编纂自17世纪初年以来传入中国的西方数学知识《数理精蕴》五十三卷^①的康熙（1654—1722）皇帝，等等。而在西方国家出现了以蒸汽机和工作机为标志的机械工业之后，中国必须向西方学习科学技术的愿望也更为强烈了。以至在洋务运动期间，掀起了一股学习西方科学知识的热潮。

中国接受西方近代科学知识，有个缓慢咀嚼、消化和吸收的过程。下面，我们以大量输入西方科学知识的洋务运动时期为重点，对此加以阐明。

洋务运动使国人清楚地认识到，先进的科学技术对于富国强民是至关重要的。这个时期中国科学上最主要的成绩是：大量传入西方科学知识；在消化吸收的基础上作进一步的研究。这里，我们就数学、物理、化学等学科的情况，进行介绍和论述。

一、数学方面

在数学上，我们以洋务运动时期中国数坛上一些典型的人物所从事的数学工作情况，剖析这个时期中国数学发展及数学思想的实质。

^①由于《数理精蕴》的广泛流传，在清代乾、嘉时期，掀起了研究中西数学的高潮。

先讲李善兰。李善兰（公元1811—1882年），字壬叔，号秋纫，浙江海宁人。1852年，李善兰来到上海，与“墨海书馆”的伟烈亚力（英，Alexander Wylie, 1815—1887年）和艾约瑟（英，Joseph Edkin, 1823—1905年）等人一同翻译有关数学、天文学、力学等方面的西方著作。1860年起又到苏州和安庆任徐有壬、曾国藩的幕僚。1868年到北京任同文馆天文算学馆总教习，直至病故。李善兰是一位与洋务运动有密切联系的、我国19世纪最杰出的数学家。

中国数学在这个时期发生重大变化的，与李善兰有直接联系的就有下列几件大事：

首先，在西学输入上，《几何原本》有了完整的中译本，西方符号代数以及微积分学第一次传入中国。

从1852年起，李善兰与伟烈亚力合作，大约用了4年时间，译完了《几何原本》后9卷，并于1858年刊刻出版。《几何原本》的首次输入，是徐光启（1562—1633年）与利玛窦（Matteo Ricci, 1552—1610年）合作，于1607年翻译了其中的前6卷。为什么在250年前的这项未竟之业，却能在十九世纪中叶得以完成呢？一方面，是由于李善兰本身的数学水平比较高，他有能力胜任此项工作，用伟烈亚力的话来说：“君（李善兰）固精于数学，于几何之术心领神悟，能言其故。于是相与翻译，余口之，君笔之，删芜正伪，反复详审使其无有疵病则君之力为多。”另一方面，是由于当时有着大量输入西方科学知识这种大气候。在先是“师夷长技以制夷”，后是“借法自强”的形势下，国人也明白了“制器之精，算学明也”的道理。而像李善兰这样一位盼望“人人习算，制器日精，以威海外各国”^①的中国数学家，当然对《几何原本》这样的世界名著是极端重视的。在翻译《几何原本》时，

^①李善兰：《重学》中译本自序。