



科学译著先师

徐光启

王青建 著

萬曆年在此講究西北治國
同志未得實效下至今近
之其一在天津農田之改良
而通六考一畝糧者不過二三
粒又推中有一半之作水田者
而近大江之作岸備海者亦備



王渝生 主编

◎ 西学东传人物丛书

科学出版社

西学东传人物丛书

科学译著先师——徐光启

王青建 著

科学出版社

2000

内 容 简 介

明末清初及清末,曾出现两次西方科学传入中国的浪潮,《西学东传人物丛书》记载了为此做出卓越贡献的一些中外学者。本书是其中之一。

徐光启是明末大科学家,在天文历法、数学、农学等方面均有重要贡献,在翻译西方科学著作方面有首创之功。本书生动描述了他的不凡业绩,着重介绍了他在西学东传中的感人故事及杰出的科学思想,适于中学或中学以上文化程度的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

科学译著先师——徐光启/王青建著.-北京:
科学出版社,2000.5

(西学东传人物丛书)

ISBN 7-03-008056-4

I. 科… II. 王… III. 徐光启-传记 IV. K826.1

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第66662号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号
邮政编码:100717

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2000年5月第一版	开本:850×1168 1/32
2000年5月第一次印刷	印张:4½
印数:1—5 000	字数:111 000

定价:9.00元

如有印装质量问题,我社负责调换(杨中)

总 序

季羨林

多少年来，我逐渐形成了一种看法或者主张。我认为，文化交流是推动人类社会的发展，促进人类科技文化增长，加强人民与人民间、政府与政府间相互理解，增添感情的重要手段之一。这决不是我个人的凭空臆想，而是有历史事实为根据的，我的主张是能站得住的。

我们中华民族是伟大的民族，几千年来我们的发明创造，传出了中国，传遍了世界。其中四大发明更是辉煌无限，尽人皆知。我们甚至可以说，如果没有中国的四大发明，人类文化发展的进程将会推迟的。至于那一些比较小的发明创造，更是难以数计。英国学者李约瑟关于中国科技史的名著，是许多人都熟悉的。我在这里不再重述。我只举一本大家也许还不太知道的书，说明同一个问题，这就是伊朗裔的法国学者阿里·玛扎海里的《丝绸之路》，其中讲了许多中国的发明创造，虽不像四大发明那样辉煌，但意义并未减少。这一些看起来极其微末琐细的发明创造，对人类文化的发展，对人类生活的方便，同样做出了重大的贡献，且莫等闲视之。

上面说的是中华民族送出去的东西。在过去两千多年中，我们也同样拿来了很多很多的有用的东西。现在从最大的宏观上来看，在中国历史上外来文化大规模的传入共有两次：一次是汉代起印度佛教的传入，一次就是从四百年前起西方天主教，后来又加上了基督教的传入。两次传入，从表面上来看，都是宗教的传入；但从本质上来看，实际上传入的是文化，是哲学，是艺术，是技术等等。没有这两次的传入，我们今天的科技和文化的发展决

不会是现在这个样子。这是一件事实，没有争辩的余地。

佛教在这里先不谈，这不是我要谈的题目，我只谈天主教和基督教。虽然西方信仰耶稣的宗教在中国唐代已经以景教的名义传入中国，但是影响不大。真正有影响的是明末清初天主教的传入。晋代佛教高僧道安对弟子们说过两句话：“不依国主，则法事难立。”这两句话是从经验中得来的，完全符合实际情况。佛教如此，天主教亦何独不然。天主教所依的最初不是国主，而是大臣和艺术家学者，前者可以徐光启为代表，后者的代表当首推大画家吴历。到了清代康熙皇帝统治时期，这一位大皇帝并不一定为天主教义所动，然而他的目光犀利，看到了西方科技的重大意义，亲自学习西方的几何学。皇帝的榜样有力量，清代颇出了几个大数学家。到了 20 世纪，西方文化猛烈冲击“东方睡狮”，如暴风骤雨，惊涛骇浪，中国人民接受了这个挑战，在短短 100 年的时间内，从一个殖民地半殖民地国家，达到了今天的社会主义社会的初级阶段，其进步之速超过了过去的 1000 年。

由于种种人所共知的原因，今天的中国青年，有的产生了信仰危机，思想浮躁不安，对世间事有些茫然。有识之士憬然忧之，大家一致提出来提高人民的，特别是青年的人文素质教育和伦理道德教育。我个人认为，这种想法是完全正确的，有远见卓识的，是“及时雨”。

但是，要做好这一件工作却并不容易。为之之法，其道多端。首先要对青年进行爱国主义教育，让他们知道，中华民族对世界做出过重大的贡献，今后还将做出更重大的贡献，作为一个中国人是很值得骄傲的。一个人只能有一次生命，必须实现人生的价值，才对得起这仅有的一次生命。麦当劳，肯德基，可口可乐加雪碧；比萨饼，加州面，卡拉 OK，美容院，这样的生活，虽然也能增加一些人生乐趣，但是，天天这样，就毫无意义。我希望，我们中国人，特别是青年人，要认识到自己对国家和后世子孙的义务。我们都是人类进化无尽长河中的一段，承前启后；是跑接力赛中的一棒，我们这一棒跑不好，则对全局产生恶劣影响。这就

是爱国主义。但是，同时我们又必须认识到，我们对世界也负有义务，这就是国际主义。真正的爱国主义与国际主义不但没有矛盾，而且是相辅相成，互相依存的。我个人认为，人类前途还是光明的。能否真正光明，就决定于各国人民能否做到爱国主义与国际主义相结合。

怎样才能让中国青年认识到这一点呢？办法多种多样。其中之一就是让他们认识到，一个人、一个民族、一个国家，都不能离开别的人、别的国家、别的民族而完全独立生存。人类都是要互相帮助，互相依存。而文化交流尚矣，就连我在上面说的麦当劳、肯德基等等也是文化交流的结果。

我们目前当务之急就是对青年进行文化交流的教育。世界上文化极多，而大别之无非东西两大文化体系，讲文化交流首先就是要讲东方文化和西方文化的交流。我从前主编过一套《东学西渐丛书》，是讲东学，主要是中国文化向西传布的历史事实的。现在王渝生研究员又主编了这一套《西学东传人物丛书》，两书正好互补。王先生这一部书以人物为主体，讲来更加生动有趣。我相信，它一定会受到青年学子的欢迎，故乐而为之序。

2000. 1. 16



明绘徐光启坐像
(彩绘原像为徐氏故宅九间楼物，
现藏上海市文物保管委员会)

目 录

总序

引言	(1)
----------	-------

一、坎坷生平，励志图强	(3)
-------------------	-------

动荡年代添新丁	(3)
---------------	-------

少年心存鸿图志	(6)
---------------	-------

科场失意磨难多	(8)
---------------	-------

经世致用观西学	(15)
---------------	--------

二、西学东传，追根寻源	(20)
-------------------	--------

科技发展新时代	(20)
---------------	--------

耶稣会士传教潮	(22)
---------------	--------

科学本是敲门砖	(24)
---------------	--------

华夏腾飞待时日	(30)
---------------	--------

三、《几何原本》，开创新篇	(33)
---------------------	--------

徐、利相识再相知	(33)
----------------	--------

中西合璧成伟业	(39)
---------------	--------

译文句句见真功	(42)
---------------	--------

千古名著映神州	(48)
---------------	--------

四、多种译著，内容纷呈	(55)
-------------------	--------

《测量法义》展西法	(56)
-----------------	--------

《简平仪说》论西说	(58)
-----------------	--------

《泰西水法》成体系	(60)
-----------------	--------

《同文算指》奠基业	(62)
-----------------	--------

五、皇皇巨著，相映西学	(65)
-------------------	--------

《测量异同》，《勾股义》	(65)
--------------------	--------

《农政全书》立丰碑.....	(69)
《崇祯历书》传百世.....	(80)
六、科学思想，中华宝藏	(95)
科学指导定总纲	(95)
数学思想作指南	(102)
天文历法重原理	(105)
农政思想为富民	(108)
水利思想保增产	(111)
手工改革是关键	(114)
军事思想御外敌	(116)
结语	(122)
附录 徐光启生平大事年表	(126)
参考文献	(129)
丛书后记	(131)

引 言

“江山代有才人出，各领风骚数百年。”这本是清末诗人赵翼描述诗界的名句，但用它来刻画中国古代的科学界也是非常恰当的。进一步，还可以将其推广到世界科学领域。

众所周知，历史上任何一个国家的存在，都不可能是孤立的，与世隔绝的，它必然要和其他国家发生接触和交往。历史越发展，社会越进步，这种接触和交往也就越扩大、越频繁。它不但促进了本国和本民族社会的进步，也促进了世界各国和各民族社会的向前发展，促进了人类文明的进步。这已为世界历史所证实。

中国在很早的时候就已和周邻各国发生接触和交往。据文献记载，公元前1世纪之前中国通往欧洲、西亚的“丝绸之路”就已经出现。希腊地理学家在他们的著作中称中国为“赛里斯”，意即产丝之地；差不多在同时，中国史籍中对欧洲的罗马帝国东部则美称为“大秦国”。两千多年来，中国和亚洲、非洲及欧洲许多国家都有着传统的友好关系。中国和外国的使节、商人、旅行家、学者、僧侣等不断地相互访问，进行科学、经济、文化上的交流。中国著名的丝绸制品、瓷器、四大发明等传播到世界各地，对世界文明曾有过巨大的贡献；西方的历算、科学、技术和宗教、艺术等，也对中国人的生活产生了重要的影响。这种情形现在叫作对外开放。

任何一个国家科学的发展都不可能是绝对孤立的，需要与其他国家和地区进行交流，取长补短，共同发展。在16世纪末，中国传统科学已从宋、元鼎盛时期逐渐衰落，急需从外界汲取营养，以补自己的不足，获得新的活力。西方科学也随着西欧资本主义的早期文化扩张东渡中国，形成了这两种科学传统的第一次碰撞和交流。

中国古代的科学有过辉煌时期，但到 14 世纪时已开始落后。与此同时，西方兴起了文艺复兴，科学技术有了良好的发展条件，开始了大踏步地前进。到 16 世纪，欧洲的科学技术已在许多方面超过了中国。随着西方传教士进入中国，西方科学技术的优越性逐渐显现出来。然而，传教士的目的并不是传播科技，仅将其作为进入中国并立足的敲门砖和护身符。如何学习和吸取西方先进的科学技术，如何继承和发扬中国传统科学的长处，成为摆在中国知识分子面前的难题。自 16 世纪中叶传教士踏上中国领土开始，直到 17 世纪初，西方科学著作才有了第一本中文译著。从此，中国科学开始了新的发展时期。最先做出这一贡献的中国学者就是明代著名科学家徐光启。

徐光启字子先，号玄扈(hù)，上海人，生于 1562 年 4 月 24 日（即明嘉靖四十一年三月二十一日），卒于 1633 年 11 月 8 日（崇祯六年十月初七）。他生在中国封建社会末期，正处于中国由先进向落后转折的关键时刻，出于强烈的爱国心，为改变祖国“积贫积弱”的局面而矢志学习，为发展中华民族的科学技术事业孜孜不倦地奋斗了一生。尤其难能可贵的是，他处于近代中西文化交流的第一次高潮中，面对汹涌而来的西方文化洪流，能敏锐地认识到科学在发展国力中的重要作用，力主将科学知识首先介绍给国人，并身体力行达数十年，在中国科学史上写下光辉的一篇。他的贡献受到后人的高度赞扬，被尊称为科学译著先师。

一、坎坷生平，励志图强

在中国古代徐光启是以成就卓著的科学家名垂史册的。同时他获得很多头衔，官居高位，历任翰林院检讨、詹事府左春坊左赞事、詹事府少詹事兼河南道监察御史、礼部左侍郎兼翰林院侍读学士、礼部尚书兼东阁大学士，应该有享不尽的荣华富贵。但徐光启却一生为官清廉，过着“冬不炉夏不扇”的清苦俭朴生活，一心想着国家的繁荣富强，为提高中国的科学技术水平奋斗了一生，堪称为伟大的爱国者。特别是面对西方汹涌而来的科学、技术、文化和宗教，他既不盲从，也不拒绝，而是采取“拿来主义”，为我所用。并且在此基础上“欲求超胜”，体现了一个科学家的高瞻远瞩和民族气节。追寻徐光启的成长历程，不难找到产生这种爱国情节的根源。

动荡年代添新丁

上海市是中国现代最大的城市之一，也是历史较为悠久的城市之一。它最早是一个小村子。唐朝时属于华亭县，到宋朝才设上海镇。1292年元朝时改设为上海县。明朝末年，徐光启就诞生在上海县内一位姓徐的“大户”人家中。

徐光启的家庭——上海徐氏，不算什么世家大族。由于没有家谱，他的高祖以上，已无可考。徐光启曾为他的祖父、祖母、父亲、母亲写过四篇《事略》。从中可知，他家自高祖才迁居上海，到他是第五代。

徐光启的高祖竹轩是一个家世清白的秀才，原住苏州，自他开始才搬到上海定居。当时的长江中下游地区，以农业和手工业为主的商品经济得到较为明显的发展。在这种社会环境下，个人

和家庭在社会中的地位，升降起伏，变化比较大。徐光启的家，从其曾祖父起，在六七十年间，曾有三较大的起伏。而徐光启则刚好是诞生在家道第三次中落后的谷底，家境不太好。但徐家对农业、手工业和商业的生产活动是熟悉的。

1546年倭寇入侵浙江，常在沿江海一带扰民。1553年倭寇又大举入侵东南沿海，形成中国东南沿海最严重的边患。倭寇在上海地区的骚扰更是连续长达四年之久（1553~1557）。当时的上海还没有修筑城墙，不能保护城里的居民，徐家老小不得不到外地“流离避难”了四年。1554年时，地方官和绅士为防备倭患，决定乘战事间隙建造上海县城墙，发动大户人家捐款。徐家被推为大财主，也参加了筹建地方武装，因此给军费、支官差，出入公府，负担很重。战乱期间，商业贸易无法正常进行，房舍财物还焚毁殆尽。倭寇平定以后，徐家家境始终未见好转。1561年江浙一带发大水，平地积水数尺，几个月不退，造成秋收减产。第二年春形成严重春荒。徐光启正是在这种情形下降生的。

徐光启的父亲徐思诚29岁才得子。在重男轻女的封建时代，儿子的降生，给这个二世单传、家境逐渐破败的“大户”，带来新的喜悦和希望。他为儿子取名“光启”，期望儿子能耀祖光宗，光大徐家的门第。徐父早年经商失利，后弃商归农，作为原“大户”徐家的独生子，本来不事生产，如今为穷困所迫，也只得硬着头皮务农，种庄稼以自给。他为人博识强记，懂阴阳学、医术、星象学、占候，还爱读汉代史书，常常为人陈说讲解，有时侃侃而谈一整天。徐光启的母亲钱氏“性勤事，早暮纺绩，寒暑不辍”。在母亲的纺车旁，徐光启一边注视着手摇纺车的转动，一边听母亲讲故事。故事的内容，大量取材于当年的倭患。不但叙述战争经过，还评论主事官员的成败得失，谈出一些独到见解。如此的家庭和父母，对徐光启后来钻研科学技术、重农兵、崇尚实践、毕生唯勤唯俭、安贫若苦等等思想品行都有良好的影响。

少年时代的徐光启，聪敏好学，活泼矫健，表现得很淘气。他喜欢雪天登上城墙，遥看城内，大雪压屋顶，高高低低；瞭望城

外，白雪遍田野，宽广平坦。极目远眺，黄浦江江面宽阔，江水滔滔。他极为兴奋，冒着漫天大雪，在城墙上箭步如飞，和走平路一样，不但不害怕，还早已忘记了寒冷。

素有上海八景之一的“龙华晚钟”所在地龙华寺是上海著名的古刹，每天到此烧香拜佛的善男信女络绎不绝，到此一游的游客如织。佛事完毕，他们总忘不了观赏寺前七层八角形的木塔。此塔据说是三国东吴时兴建。塔高40多米，巍然直耸。徐光启在龙华寺读书时喜欢登上塔顶捉弄在此安营扎寨的鸽子。有时候，他还爬到塔顶的铁盘里，坐在顶盘中，与在空中飞翔的鹁雀共处。观看的人惊呼不已，可他却“顾盼物表，神游千仞之上”，不时俯首向塔下围观的孩子们嬉笑。

日益拮据的家境，衰世的社会动荡，使幼年的徐光启不可能逐日无忧无虑地游戏玩耍。徐光启小时经常看到他祖母尹氏和母亲钱氏怎样忙于纺织、养蚕以及家务劳作，看到他父亲很勉强地在田间耕种劳动，而这一切对于这个贫苦的家庭是不可缺少的。他年纪虽小，有时免不了也多少要参加一些这样那样的辅助劳动，给父母沉重的心情以丝丝慰藉。这对于徐光启也是一种现实的教育，使他的身心由此获得了良好的锻炼。徐光启一生比较接近并同情劳动人民，具有较丰富的社会生活经验，这与他早年的经历密不可分。可以说，后来他一生的成就，是在少年时家庭生活中就打下基础的。

徐光启家中藏有不少兵书，是父亲闲暇时的爱好。受父亲影响，徐光启幼年时也喜爱阅读兵书。可母亲却认为“兵者不祥之物”，严禁徐家这棵“独苗”习武，家中凡有“兵刃图像”的书，都被她藏起来。不过，在倭寇骚扰中留下的创伤和家庭社会的熏陶，培养了他对军事学的兴趣和对国家命运的关心。在童年时，他还结识了对平定倭患有功的海商华锦。华锦曾很富有，后来受明将胡宗宪派遣，到勾结倭寇的海盗头目处侦探军情，以图规劝海盗头目反正，因此而破产。华锦能讲述很多有关倭寇和海盗集团的内幕以及平定倭患的惊险故事，对徐光启也有一定影响。日后，

徐光启还是与兵事结下不解之缘，晚年多次掌管兵权。他在有关兵事的第一次上疏中说：“臣生长海滨，习闻倭警，中怀愤慨，时览兵传”。可见，正是由于他幼年时代的经历使他有了直接经验和感性认识，也才有了晚年军事思想的形成基础。

少年心存鸿图志

徐光启幼年读书的地方是龙华寺。龙华寺座落在黄浦江西边的龙华村。据康熙《上海县志》卷七记载：“龙华教寺在黄浦西龙华村，相传寺塔为吴赤乌年建。山门外有二井，俗称龙井”。龙华村里面有附近居民共同建立的一个村学，徐光启所受的启蒙教育就在这所村学。

尽管家境窘迫，但长辈们还是千方百计供徐光启上学念书，以求日后应试中第，谋个一官半职，光宗耀祖。由于受到严格的家庭教育，又有老祖母和双亲的殷切期望，耳濡目染，使徐光启从小志向不凡。入学不久，有一天教师因事外出，几个同学聚在一起海阔天空地聊起来。当议论到长大后的理想时，有的说将来想成为富翁；有的说长大后要当道士。因为嘉靖皇帝笃信道教，当时道士的社会地位很高。徐光启听了他们的志向，不以为然。他表示的志愿是当大官，认为无论怎样做人，都应当立身行道，治国治民，提倡正义，反对邪恶，才不枉为人一世。当时的徐光启才七八岁，已经有了这样不凡的抱负。

徐光启学习的常规课程是诵读《四书》、《五经》的章句，开始学作八股文、律诗，并练习写字，打下了他启蒙知识的基础。他学习勤奋，成绩优异，在学业上已显露才华。有一次，他路过附近的村学，教书先生听说他聪明机灵，就出了一道试题考他。徐光启不假思索，出口成章，对答如流。乡邻不禁交口称赞，一时传为佳话，人们不由得对他刮目相看。清代学者所编的《徐文定公行实》（文定是徐光启逝后皇帝赐予的称号）中称赞他“敏而好学，章句、帖括、声律、书法均臻佳妙”。例如，徐光启写得一手

好字，无论楷书、隶书、草书都不错。后来上海一位县令叫许汝魁，执政七年，业绩甚佳。当地乡绅们托人撰写了《许侯省役便民碑记》，拟刻石以表扬。碑文就是徐光启书写的。他爱好书法，但并不想成为书法大家，更关注的是实用学问。

明末教育的目标依然是为培养和选拔官吏服务，重文轻理，强调八股文和律诗，而一般的理科教育内容非常少。徐光启上学的目的也是为了将来参加科举考试，一旦考中，便可飞黄腾达，走进仕途。寒窗穷经，进士及第，这是封建时代绝大多数出身寒门的知识分子梦寐以求的理想。“万般皆下品，惟有读书高”已是千百年来根深蒂固的观念。实际上，徐光启要想实现自己的理想抱负，也必然要走仕途这条路。但是，他在阅读能力稍有提高以后，便把精力开始逐渐转到兵法、数学、农学和其他科学技术的研究上面去，而对八股文和律诗的兴趣却淡薄了。倭寇入侵留下的影响促使他对兵法格外关注，这自不待言；数学的基础作用人所共知，数学特有的逻辑训练作用也不可替代；而家庭中的田间劳作又使他自然关心农业生产。读书后徐光启的心已不仅局限于学堂，有了更广阔的追求。

然而，徐光启的其他兴趣只能是业余爱好，“章句、帖括、声律、书法”才是正统的教育内容。好在他聪颖慧敏，学习成绩一直非常好。他首先定下的目标就是要考中秀才，不辜负家庭的期望和自己十多年刻苦学习的努力。果然，他于1581年20岁时考中了金山卫的秀才。

为了这次赶考，父母特意给他缝制了新长衫，准备了干粮。临行前，老祖母又叮嘱再三。当时在赶考的学生中，大户人家的少爷，或坐轿，或骑马；徐光启既无马骑，又无轿坐。他肩挑轻便的行李，徒步前往金山卫参加院试。

金山卫在现上海市金山县东南部，南临杭州湾。明洪武十九年（1386）设卫，与海中金山相对，故得此名。到金山卫参加考试的人很多，其中有像徐光启这样的年轻后生，也有考了多年仍未有结果的中年人，还有考白了头发却仍榜上无名的老童生。考

场内，“几代同堂”的现象很寻常。徐光启 20 岁就考中秀才，比起那些人来说，应该还算幸运。

明代的秀才，就是县学的生员，有一定的社会地位，在经济上也能得到官府的一点津贴，享受部分免粮和免税的待遇。按照明代一般习俗，穷秀才们除应付县学里的考试外，往往还找个村学或家馆教书谋生。徐光启也只好走这条路，在村里教书。村学里的学生是要交学费的，这样，徐光启就有了固定的收入，对家庭经济有一定补助。但是他没想到的是，这一教竟然教了十几年。

就在徐光启中秀才的当年，他与本县处士吴小溪的女儿吴氏结为秦晋之好。所谓“处士”就是那些有学行而没有功名的人，所以徐光启岳丈的社会地位也是比较接近下层人民的，看来应和徐光启自己的社会地位相去不远。因此，徐、吴两家的婚姻符合当时封建社会“门当户对”的要求。据《徐氏家谱》记载，这位夫人“善纺织，三倍他人”。徐光启的祖母和母亲本来就善于纺织，或许她们挑选孙媳、儿媳的条件就要“善纺织”。吴氏本人稍谙诗文，通晓事理，既勤俭能干，又孝顺公婆，还是生产能手，进入徐家后，使徐家的经济条件显著改善。徐光启后来得以成为一个大科学家，仰仗于这三位劳动妇女所作出的巨大贡献和牺牲。

第二年（1582），徐光启的儿子徐骥诞生了。这一年夏天，主张改革并取得一定成效的内阁大臣张居中去世，从此结束了万历前期一时繁荣的局面。也是在这一年，徐光启第一次参加乡试落榜，标志着他告别了青少年时代，走上了坎坷的仕途。

科场失意磨难多

明代的科举是一种选拔官员后备人员的考试。知识分子参加科举考试的目标，是取得“进士”资格，以获得委派高级官职的机会。在参加科举考试之前，先要入学，进府、州、县、卫的地方学校。入学，必须考试，称为“童试”。没有考上之前，应试的学生称为“童生”。有人一辈子考不上，就一辈子成为老童生。通