

徐光啟紀念論文集

中華書局

徐光启紀念論文集

——紀念徐光启誕生四百周年——

中国科学院中国自然科学史研究室編

中華書局

徐光启纪念论文集

中国科学院中国自然科学史研究室編

*

中華書局出版

(北京復興門外翠微路2号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第17号

北京印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 全国新华书店经售

*

850×1168毫米 1/32·51/4印张·3插页·120,000字

1963年12月第1版

1963年12月北京第1次印刷

印数: 0,001—2,600 定价: (7)0.60元

统一书号: 11018·465 63.9.京型



徐光启(1562—1633)造象

崇禎曆書

法原部

欽差禮部尚書兼翰林院學士協理詹事府事加俸一級徐光啓奉
勅督脩

極西耶穌會士鄧玉函譯

同會 龍華民

羅雅谷

湯若望同訂

原任大理寺評事王應遴較梓

《崇禎曆書》書影，明末初刊本。

（原書中國科學院圖書館藏）

幾何原本第一卷之首

界說三十六
公論十九

求作四

恭西利瑪竇口譯

吳淞徐光啓筆受

界說三十六則

凡造論先當分別解說論中所用名目故曰界說

凡歷法地理樂律算章技藝工巧諸事有度有數者皆

依賴十府中幾何府屬凡論幾何先從一點始自

點引之為線線展為面固積為體是名三度

第一界

點者無分

《几何原本》书影，明万历丁未初刊本。
(原书北京图书馆藏)

累年在此講究西北治田苦無
同志未得實效下步今近乃得
之其一在天津之義田之古如至其者
而過六七畝一畝燬者不過二三屋錢
糶又糧中有一半之作水田者確低
而近大江之作岸佃者未如備早

野萊譜 六十一

農政全書卷之一

特進亮藤大夫太子太保禮部尚書兼文淵閣大學士贈少保諡文定

欽差總理糧儲提督軍務兼巡撫應天等處地方都察院右僉都御史東陽張國維

直隸松江府知府

葭城方壽

農木

經史典故

神農氏曰炎帝以火名官。斲木為耜，採木為耒，耨耨之用，以教萬人。始教耕。故號神農氏。白虎通云：古之人民皆食禽獸肉，至於神農，用天之時，分地之利，制

農政全書

卷之一

農本

平露堂

《農政全書》書影，明平露堂刊本。
(原書北京大學圖書館藏)

序 言

今年是明末徐光启(1562—1633)誕生四百周年，我国各地学者曾为此杰出的近代科学先驱者写过不少論文。中国科学院自然科学史研究室为紀念这一位把西洋近代科学思潮和方法介紹到祖国来的首創者，約請了几位对于徐著《农政全书》素有研究的专家著为专文，并组织本室的天文学史、数学史組同人写稿，彙編成这一本論文集。集中收文凡五篇，关于徐光启对于农业的貢獻和《农政全书》者計三篇，特約南京农学院万国鼎教授，西北农学院石声汉教授及华南农学院梁家勉教授写稿，关于徐氏的天文与数学工作各一篇，系研究室同人薄树人和梅荣照二君执笔。

徐氏生平接触西洋科学虽从数学、天文入手，但其毕生用力最勤，搜集最广者却在农业水利方面，其影响于明以后的学术发展亦以农业方面最为广泛。值此党中央提出以农业为基础，以工业为主导，作为发展国民经济总方針的时候，《农政全书》集我国明以前农业知识的大成，也足以作为今日的借鉴。

文集中关于农业方面論文三篇，虽不免有重复之处，然重点各自不同，可以互相参证。概而言之，万文从徐氏学术路线来看他晚年对于农业水利的成就而予以评价；石文从明代末年万历、天启、崇禎間时代背景来論证《农政全书》的写作；梁文則注重于《农政全书》写书的动机、工作方法、文稿整理和刊本流传的情况。对同一問題各文看法也不尽同，如《农政全书》卷十二談西北水利，万文以为西北是指整个黄河流域，而石文則以为仅指太行山及河南以

东一带地区。文集中两者并存，讀者可閱万、石、梁各文而得出結論。

《农政全书》虽在天启年間即已編成初稿，但经徐光启一再增补，至崇禎六年光启去世时迄未出版，于他死后五年由門人子弟陈子龙等整理复校付印。据陈子龙所写《农政全书》凡例中所云，原稿已大加增删，“大約刪者十之三，增者十之二”。本論文集中梁文已将整理的工作和参加整理人的生平事略作了一个考证。陈子龙等整理工作以当时政局紧张，故所費時間极为短促，加以限于整理者在农业和水利方面的知识水平，所以使书中增加了不少錯誤矛盾之处。这次文集中指出了若干重要謬誤，推想是增删时加入的。如万文所指出，卷四十四的除蝗一段論证蝗是虾子所化，不可能是徐氏自己的写作，因与徐氏在所著除蝗疏中所描写的蝗虫生活史完全不符。石文也指出在《农政全书》中最后几章如除蝗疏、辟谷方、救死人法等几項，重复錯乱，疑是陈子龙增删时所加入的。凡此，对于《农政全书》在学术上的地位与对徐光启个人在农业上的供献的估价皆有所补益。

在数学上，徐光启不但开創了翻譯西文科学著作的途径，而且对有清一代名数学家如梅文鼎、李善兰等的数学研究工作帮助很大。天文方面引入了西洋球面三角法、蒙气差、时差等新的观念。在宇宙觀方面，他已应用西洋第谷(1546—1601)所拟的天体运动体系，他之所以不用哥白尼(1473—1543)日心系統，其过失在于頑固的传教士如利瑪竇、邓玉函、湯若望等的墨守旧法，不敢介紹革命的科学观念。但即使在当时的欧洲，近代科学的提倡者如法兰西斯·培根(1561—1626)，也尚不信服哥白尼的日心說为真理^①，更

^① 罗素：《西洋哲学史》，第544頁，1945年紐約出版。

不能責望于徐光启了。

陈子龙称徐光启“生平所学，博究天人，而皆主于实用”。《明史》称“光启雅負经济才，有志用世，及柄用年已老，值周廷儒、温体仁专政，不能有所建白”。从现在看来，这样的估量还是合乎实际的。三十年前为了紀念徐光启逝世三百周年紀念，笔者曾写了《近代科学先驱徐光启》一文^①，其中曾提到徐光启对明代当时的若干内政外交問題的意見說得非常中肯，可惜明朝的万历、天启、崇禎諸帝或則失之昏聩，或則一味武断，統不能听从。原光启之所以能在若干方面料事如神者，沒有別的原因，只是他能以近代科学方法应用到处事接物方面。所謂以近代科学方法来处理事物，大概可以分为四个步驟：(1)广泛地搜集基本材料，使其精而确；(2)綜合和分析所搜集的材料，合理地定出自然規律；(3)从定出的自然規律追跡过去的趋势来預告将来的变化；和(4)从所推得的未来趋向来謀利用、改造或防禦的方針。

徐光启曾广泛地利用历史材料，用統計方法来探索規律，发现真实情况。如对于日食，他把我国明以前历史上所載五百九十六次日食做了一个分析，而得出以下的結論：我国历代欽天监所計算的日食時間与实际日食時間相差之数，汉至唐以日計，从唐至宋以時計，宋元以来則仅以刻計^②。这样便昭示了我国历史上对于預告日食历代精密程度的規律。試再举一个例，明初洪武时規定凡朱元璋直系子孙，均可得宗祿，到明代末年，吃宗祿人数如此之多，已成国家极大負担。光启在《处置宗祿查核边餉議》中，把吃宗祿人数做了一个統計，从洪武中(1384)算起，经永乐、隆庆至万历甲午(1594)

① 登《申报月刊》三卷第三号，1934年上海出版。

② 《增訂徐文定公集》卷四，第70頁，1933年上海出版。

二百一十年，从历代宗祿人口增长的速度而得出一結論，即宗祿人数每三十年要增加一倍，因而进一步以推論将来，說道“則自今以后百余年而食祿者百万人，此亦自然之势，必不可減之數也”^①。为了国計民生，不能負担百万人的宗祿，他在处置宗祿議中更进一步提出了亲郡王以下要搞生产以自食其力的办法。

对农业問題，他也应用了同一科学方法，如除蝗疏中他把我国历史上明万历以前所記載的蝗灾一百一十一次的时间和地点作了分析，因此得出以下的两个規律：在時間方面“蝗灾最盛于夏秋之間(六月)，与百谷长养成熟之时正相值”；在地点方面“幽涿以南，长淮以北，青兗以西，梁宋以东諸郡之地，湖澤广衍，曠溢无常，謂之潤澤，蝗則生之”^②。知道了蝗虫发生的时间与地点的規律，再追踪蝗的生活史，从蝗虫在土中下子，到变蛹、成蝗，以至群集飞行，一步步地实地勘察，因此他能提出治蝗的正确办法。光啓处理蝗灾的研究方法即在四百年后的今天，仍可以应用。由此看来，称光啓为近代科学先驅，他也是可以当之而无愧的。

以上所說近代科学方法中的第一步与第二步，从广泛搜集材料到定出自然規律，在邏輯学中，称为归納法；而第三个步驟把所发现的自然規律又应用以預告未来則称为演繹法。归納法是从許多个別事实得出一般原理的一种間接推理，而演繹法則是从一般原理来得出关于个别事实的推論。在近代科学的創造发明与寻求真理的过程中，这两种方法必須兼施并用，而要得出精确結果，还須反复应用。列宁曾指出“以最簡單的归納方法所得到的最簡單的真理，总是不完全的，因为经验总是未完成的。由此可見，归納和类

① 《增訂徐文定公集》卷二，第52頁。

② 同上卷二，第26—27頁。

比的联系——和推测(科学的預見)的联系,一切知识的相对性以及认识每前进一步所包含的絕對內容”^①。列宁在日記中所指出用归納法和类比法以得到科学預見的途径,徐光启在四百年前虽未完全地,但已初步地掌握了。

与徐光启同时的英国法兰西斯·培根常被称为归納法的創造者,恩格斯在《社会主义由空想发展为科学》一文中曾经称培根为“英国唯物主义的真正始祖”^②。培根提倡实验科学,其功誠不可沒。他以为一切知识必須以经验为依据,特別必須訴諸实验,所以他的哲学有其革命性的一方面。但恩格斯也指出“把自然界的事物和过程孤立起来,在其巨大的一般联系以外去观察,……这种理解方法被培根和洛克从自然科学移植到哲学上去之后,就造成了最近数世紀所特有的局限性——形而上学的思維方法”^③。英国哲学家罗素批評培根“低估了演繹法在科学方法中所占的位置。演繹法多半是应用数学的,而培根不了解数学在科学研究中的重要性”^④。培根之所短正是光启之所长。光启从事科学自几何学着手,而几何学是很富于演繹性的。同时培根虽提倡实验,但自己却少做实验工作,而光启对天文观测、水利测量、农业开垦统富有实践经验,如本集中各文所叙述,所以他在科学事业的造詣方面远胜培根,非偶然之事。

但培根死后,西洋科学得到了飞跃的发展,而在我国明末以后,光启所提倡的科学,二百年迄无进展,这又是什么緣故呢?在

① 列宁著:《哲学笔记》,第191頁“黑格尔邏輯学一书摘要”,人民出版社,1960年版。

② 《馬克思恩格斯选集》中文版第二卷,第96頁,人民出版社,1958年版。

③ 同上,第130頁。

④ 罗素:《西洋哲学史》,第545頁,1945年紐約出版。

那时候光启已感到科学如天文历法的水平我国不及西洋，并欲求其原因所在。在《簡平仪說序》里曾经說：“刘洪、姜岌、何承天、祖冲之之流，越百載一人焉，或二三百載一人焉，无有如羲和、仲叔集議一堂之上者。……西土之精于历，无他訣巧也，千百为輩，传习讲求者三千年，其青于蓝而塞于水者，时时有之，以故言理弥微亦弥著，立法弥詳亦弥簡。余聞其言而喟然，以彼千百为輩，传习讲求者三千年，吾且越百載一人焉，或二三百載一人焉，此其間何工拙可較論哉？”^①这样对比中国和西洋的天文学进展是没有根据的。首先他盲目地相信古代儒家对尧、舜、禹、湯、文、武、周公盛世的幻想，因此也相信了古代的羲氏、和氏世世以天文为业能精确地授时和預測日月食。更重要的是他妄信西洋传教士片面之言，夸大那时西洋科学的成就。实际那时正值西洋近代科学黎明时代，西洋方从历时約一千年的黑暗的中世紀苏醒过来，古代灿烂的希腊天文、数学等科学知识，反而靠着阿拉伯人的传授，在西方始得重見光明，那里有所謂“千百为輩，传习讲求三千余年”之事。当然这是因光启为时代所限，不足为怪的。

恩格斯在《辯证法与自然科学》一书中正确地指出西洋十六七世紀时代，亦即徐光启、培根的时代，近代科学飞速发展的原因。他說道：“如果在中世紀的漫长黑夜之后，科学以梦想不到的力量突然重新兴起，并且以神奇的速度发展起来，那末我們之有这个奇迹，也是归功于生产。”^②恩格斯也說，只有在紡织业、化学工业、冶金工业、航运业等巨大地发展起来以后，物理学、化学、天文学、生物学等科学才能发展。恩格斯并說，在这时候，还有西洋从古所未見

① 《增訂徐文定公集》卷一，第18—19頁。

② 曹葆华、于光远譯：《辯证法与自然科学》，第2頁，人民出版社，1951年版。

到过的科学事实，如磁针、活字版和火药（即我国宋代的三大发明）统从阿拉伯传入到西方，也对工业生产和商业繁盛起了推动作用。培根在《新工具》里早已指出这三大发明对于西洋文艺复兴的影响^①，虽是他只知道三大发明从阿拉伯传入，而不知道它们源于中国。但光启对于三大发明对西洋的影响却似一无所知，这又不能不怪当时与光启来往的西洋教士的不老实，因为光启对于西洋的知识是完全依靠他们的。徐光启逝世后三百年间近代科学之所以不能在中国生根，也正因为生产落后之故。1949年随着全国解放以后，无论工业、农业，在生产方面统有巨大的发展，而科学事业也蓬蓬勃勃有蒸蒸日上之势，使光启有知，也将含笑于地下。吾人今日之所以纪念光启，也正以光启一生为祖国的生产繁荣而奋斗，为科学事业的建立而奋斗。他虽有志未成，但以光启的学识、事业、文章而论，也可称为恩格斯所谓这个时代的“学问上、智力上和性格上的伟人”。^②

竺可楨

1962年冬至后一日

① 苗力田著：“知识就是力量，纪念法兰西斯·培根诞生四百周年纪念”，人民日报1961年1月22日第三版。

② 曹葆华、于光远译：《辩证法与自然科学》，第18页，人民出版社，1951年版。

