



徐光啓，公曆一五六二年出生在上海徐家滙。他曾將拉丁文「幾何原本」與天主教神父利馬竇，合譯成中文，是介紹西洋科學的第一人。他在四十二歲以前，仍被牽繫在八股文中。自從和利馬竇相遇後，後來的三十年，便一心研究農業、曆法、數理、軍器等，都有輝煌驚世的成就。

他天性愛好求實、探疑，長于說理，富科學思想。文字平實而不華，與好虛美的時代不合，因此屢次應考不中。遲到四十二歲始中進士，任翰林官職，晚年入閣拜相。

徐光啓以貧賤起家，生活樸素。「居家時，冬不爐，夏不扇」(農政全書張溥序)，習慣於勞動。早年便歡喜研究農業，觀察家鄉與外地的耕作法，及草木的生長。自云「少小遊學，經行萬里，隨事諮詢……」(農政全書卷38)

又「研究澆河築塘、開發水田、改良種子種種農事。研讀朱肅的救荒本草，李時珍的本草綱目。一六〇三年作『量算河工及測量地勢法』，用幾何方數及勾股算法，以測河身。」(羅光：徐光啓傳30頁。)

但他對於歷代的算學，認為「如盲人射的，虛發無效。如持螢燭象，得首失尾，不得不廢。」(幾何原本序)。

公曆一六〇七年，光啓父懷西公年七十四，病死北京。光啓扶棺歸葬，在家守孝，從事種田。次年江南大水發生飢荒，從福建引種甘薯，作為備荒作物。寫「甘諸疏」(見「古今圖書集成」草木典卷54)。

寫農政全書的徐光啟
人惟求舊·器惟求新

中工

光啓提倡種女貞樹取白蠟，種烏白(原書白無木旁)榨油。他說：烏白樹久種不壞，到合抱時，收子愈多，種後子孫有數世之利。江南人家，凡有空地即種楊柳，我逢人即勸拔柳種烏白，都面有難色。又試用山農捩轉樹枝促烏白生子法。(農政全書卷38)

養蠶主用火蠶(即加溫)(見同上卷33)，又改良繅絲法，創用五人一灶繅繭三十斤，淘汰舊法。他說：「墨守舊法，便不會進步。求學做事，不要呆眼着舊傳統，須求真理與實際。如沿俗習非，終無長進。」(見同上)

徐又在家試驗晒塩法。他說：煎塩費人工與柴火，得塩又不多。淮浙居民衆多，薪價倍高。閩廣晒塩利用日光，本輕塩價低，私塩亦不禁自絕。(見屯田疏)。

徐從事農業，目的在求國家富強，並非謀自身的貨財。反耗去實驗費用，改良農業，成爲他一生的中心事業。

他說：「唐宋以來，國不設農官，官不庇農政，士不言農學，民不專農業，弊久矣。無一人一日不用農，而獨不講求農所自出。」(一六三〇安邊疏)。

又建議屯田，激發墾荒者，立學校培植墾荒子弟。立法尊農，以貴民本。

明末多變亂與災荒。自公曆一五六二—一六三三年，即光啓的一生，七十餘年間，據明史紀事本末的資料：共有水旱、風雹、蝗災凡三百餘次。徐氏身受災害之苦，因又研究水利。後來譯著「泰

西水利法」，揉合中西意見，再加實驗而成書。

災荒中，往往難民遍野，流離道路。「朝政由宦官專橫，不知賑救，反而加稅，剝削人民……通都大邑皆有稅監，兩淮有塩監，廣東珠監，大小縱橫騷擾，吸髓飲血，以供進奉……」(明史卷三五陳增)於是「臨清、武昌、漢陽、雲南、民變迭起」(明史卷44)老弱轉溝洫，食草根樹皮，「光啓逢此亂世，因主張改良農業、屯田墾荒、改良糧運、廢宗室爵祿。(當時坐食貴族有十三萬人)一六三〇年上屯田賦主張發展水利，提倡晒塩織布。他所最關心的，是荒年的飢民。」(光啓傳一四〇頁)

徐氏目覩災苦，一五八八年江南大飢米谷都盡，其母以野瓜充飢。徐長途赴鄉試只能步行，風雨中一身泥濘，飽受困苦。因在農政全書六十卷中，有十八卷專論救荒本草。內列學可食之草木四一四種，並說明何者有毒。經徐氏親口嘗食者，有：「首蓿、馬齒莧、扁芽、馬蘭頭、竹節菜、獨掃苗、小桃紅、百合、葵藜子、黃精苗、芽芽根、何首烏、瓜樓根、菊花、金銀花、決明、菱笋、椿樹芽、酸棗樹、枸杞、文冠花、御米花、丁香茄苗等數十種。樹皮之可食者，如榆樹、枯木葉槐，可食且味美。」(農政全書卷25、59)光啓從實際上研究草根樹皮，以圖有助災民，不作空論。

家居數年，一意實驗及收集資料，以備後來寫農政全書。

一六二二年避宦官及朋黨禍，告病隱居居天津。開辦大農場，有麥田八百畝以及水田棉地，前後經營四年。講求品種，破前人風土舊說，築水庫研求灌溉法，多方實驗。以及試驗棉作。他說：「鋤棉必需細密。昔有人僱力鋤者，密埋錢於苗根，鋤者實錢，深細爬梳，棉大熟。」又說：「種棉宜密疏有度，糞肥適量，與麥間作。」(農政全書卷35)

又引種藥用植物及西洋葡萄，採用整枝及剪枝方法，得到「結果累累，一株收數斗」的效果(徐文定公家書)。

光啓發現華北棉業問題在紡織。他說北地產棉不織布，原棉轉輸於江南。專工織布，仰賴北棉為原料。織成布匹，輸售北土，布價便高，不合經濟。由於北土風氣高燥，不宜紡織。如能穿地窖置織機，即可紡織，降低布價。因在天津推廣紡織業，就地成布。

在津墾荒期間，開始寫「農政全書」初名「種藝書」後來晚年居滬六年（一六二一—一六二七）再加廣題材，完成全稿。參考歷代農學著作一三〇多種，羅網完備。全書有三大主題：「屯墾、水利、荒政」故名「農政」分為十二個細目：
(一)農本，內含經史典故、諸家雜論、明朝重農考。

(二)田制（即井田考）以上二項，都引經據典，綜合各家學說，說明農為立國之本。諸家雜論，引用齊民要術、農業通談、農桑輯要、便民圖纂，以及歷代改革農事奏疏。然後發揮自己主張，其中論地利；光啓經長久的經驗破前人土宜論，成為改良農業重要主張。

(三)農事。(四)水利。(五)農器。(六)樹藝（谷物、茶蔬、果樹。）

(七)荒政（備荒、救荒本草。）共六十卷，五十多萬字。

「農政全書」於徐去世後六年始刊行。一六三九年平露堂本初版，陳子龍編，平露堂是陳的住屋名，此後共刊行七個版本。（平露堂本、貴州本、曙海樓本、山東本、上海石印本、萬有文庫本。中華書局本，最完備根據平露堂本，並參校其他版本。）

筆者於抗戰中，旅居徐氏故鄉多年。偶在街頭貨担中，獲得「農政全書」一部，至今仍留在原地，未攜帶來台。

明末大儒陳子龍序農政全書云：「著者生平所學，皆主實用，至於農事，尤所用心，為生民之源，國家富強之本……督躬執農器，親嘗草木之味，隨時採集訪問，綴集成書。」

徐驥：文定公行實云：「文定公好學，考古證今，廣咨博訊，遇一人輒問，至一地輒問，隨聞隨

筆。一事一物，必講究精研，不窮其極不已。」

徐光啓正如同時的李時珍（本草綱目作者，參看本刊20卷12期）尤能捨舊說求新解。時珍卒時，光啓年三十一，兩人同是明末的英豪，惜為環境所扼。在「不能通權達變，只是道學八股，讀死書，發空論，結朋黨的士大夫壓迫下，阻行新法。」（王桐齡中國史四八六頁及光啓傳77、78頁）

徐氏又精於天文、曆數、地理及兵器學。尤以改曆法的成功為最大。改曆與農業有關係。一六二九徐年六十八，鬢髮盡白，在北京奉帝命設曆局，修改舊有之曆法。蔣夫人序文定家書有云：「老年猶登觀象台，躬親實驗。」一日失足墜台下，傷腰膝。

改曆事，曆局反受制於陳腐的欽天監。徐依新法推測日蝕，分秒不差。欽天監依舊法推測，全不合天時，相距甚遠。朝廷對西法仍無信心，只想參合中西，將反科學與科學，兼收並蓄調和折中，視科學如兒戲。

一六三三年，明廷始下諭完全用西洋曆法。但台官仍繼行祖傳之道，不願更改，多方牽制。並有魏文魁作謬論，詆毀光啓。徐孤軍奮鬥，再接再勵，一心翻譯崇禎曆書，日夜趕工，以二年半短時間內，于去世日譯成七十五卷，大部告成（全書共有百卷）。

改曆之事，直到滿清入關，一六四四始正式改用西法。光啓遺志才能實現，沿用直到今日。並重刊崇禎曆書改名為「西洋新法曆書」；共有一百數十册。

一六三三年十一月八日，徐積勞成病去世，壽七十二。身後清寒如洗。這一年的六月二十二日，是義大利科學家伽利略（天主教友）因倡地動學說，被判罪入獄之日。是東西科學界兩大不幸事件。徐氏死後十年，明朝亦由滿清接棒。

徐光啓早年讀八股，經文歷三十四年（八歲開蒙，四十二中進士）除了應考，別無他用。徐如不利馬寶相遇研究科學，不過是個草木同朽的腐儒。過去的儒生，大多畢生鑽在八股堆中，不知非送多少優秀人才。歷朝積弱不振，多半由於不知與不

重科學之故。

徐隨利氏習科學，不過三年，而有如此大成就，名揚史册，為中土科學鋪路增光，這也是由於徐氏好學勤問求實而來。

徐氏一生著作共有四十九種，大多為科學作品，關於農學者，為：農政全書、泰西水利法、屯田水利法、農輯、宜墾令、屯墾疏、種棉法、塾農政、北耕錄、農雜疏。

關於曆數、工兵者：幾何原本、書算二十四則、勾股義、九章算法、崇禎曆書、日晷圖說、夜晷圖說、平潭圖說、測量法義、簡平儀說、山海輿地圖經解、漕河評正、通漕編評、海防考評、考工記解、兵事疏、兵事或問、選練條例、記里鼓車圖解、醫方考輯。

徐光啓著作等身，却極少做詩，僅有十四首。足見他一生求實，從來不存幻想。在四百多年前，他所做的說的，已和今日的觀點相合，是一首真善美的散文詩。

本文專說徐光啓的農學，其他的科學工作，將成另外的一章。



水蓬

—張榕樞—