

试论徐光启农业科学思想之特色

——纪念徐光启逝世350周年

上海历史研究所 吴德铎

徐光启对祖国农业科学的贡献，国内外已经发表过不少论述。本文所论，局限于徐光启农业科学思想的特色，亦即在当时具体条件下，他这方面的独到之处。

我国传统农业，匪但自成体系，且代有增华。在发展过程中，每一位有成就的农学家，均不讳言师承前人的事实。嬗递关系，十分清楚。但每一有代表性的农学家又有他本人的特色，徐光启的特色，从已有的材料看来，大致可归结为下列四个方面。

一、批判地继承科学遗产 反对墨守成规

我国现存的古代农业科学著作，从《齐民要术》到《农政全书》，固然传习有绪，内容各有千秋。但由于种种原因，我国古代农学家，对前人的成果，敢于持反对态度和提出不同意见的，较为罕见。以致在农学著述中，陈陈相因、墨守成规的现象，相当普遍。出现这现象的原因，极其复杂。恪遵古训，不越出前人的雷池，固然是我国知识份子的重要治学准则，更重要的是从事农学撰述的人，很少有亲身的体验，说不出个所以然，自只有因袭旧说。

徐光启在这方面，和以往的农学家，很不相同，他既尊重并采用前人的研究成果，但不是照单全收，而是实事求是地分析，论证，批判地继承。

下面是这方面的部分例证：

元朝王禎《农书》是徐光启最服膺的农学著作之一。《农书》的主要内容，基本上都已录入《农政全书》。徐光启对《农书》的内容，即使是收入《农政全书》的，也不是全盘肯定，而是以批判的态度，肯定其成就，指明其错误。最出名的，是徐光启对风土说的批判。

王禎《农书》的《地利篇》根据前人的说法，提出“随地所在，悉知风土所别，种艺所宜，虽万里而遥，四海之广，举在目前，如指掌上，庶乎得天下农种之总要与国家教民之先务”。^①

对王禎这个风土不变的说法，徐光启毫不含糊地指出：

“若谓土地所宜，一定不易，此则必无之理。立论若斯，固后世惰窳之吏，游闲之民，媮不事事者之口实耳。古来蔬果，如颇棱、安石榴、海棠、蒜之属，自外国来者多矣。今姜、芋芥之属，移栽北方，其种特盛，亦向时所谓土地不宜者也。凡地方所无，皆是昔无比种；或有之而偶绝，果若尽力树艺，殆无不可宜者。就令不宜，

或是天时未合，人力未至耳。试为之，无事空言抵捍也”^①

在另一处，徐光启更进一步的正面提出：“王禛所谓悠悠之论，率以风土不宜为说。呜呼！此言大伤民事，有力本良农，轻信传闻，捐弃美利者多矣，计根本者，不可不力排其妄也”。^②

明朝有位马一龙，写了一篇《农说》其中介绍了一些很重要的农业科技知识。但这位马一龙对他所掌握的生产知识，用令人难以捉摸的阴阳变化来解说，徐光启在肯定马一龙《农说》（收入了《农政全书》）的同时，同样明确地指陈马一龙的解说的站不住脚。马一龙说：“火煨之地，藏冰不融者，绝其地脉，而中无阳气来也”。徐光启认为“阳气”云云，毫无科学依据，便反问道：“今藏热炭之瓮，暑月可藏冰，岂亦绝地脉耶？”^③一语中的地说明藏冰是否融化与阴阳学说无关。

除了指导思想，在农业生产具体技术问题上，徐光启也敢于对前人的权威性说法提出异议或补充。

对如何收藏种子，《齐民要术》提出：“粟黍稷粱秫，常岁岁别收，选好穗绝色者，剡刈高悬之”。徐光启在收入《农政全书》的这条原文下面，紧接着用注指出：“收种，特宜密藏，晋人云，函封多不生，谬也”^④。徐光启之所以敢于比如对贾待思的意见（它的权威性是毋庸置疑的），当然是因为实际经验给了他发言权。这类例证相当多，限于篇幅，这里不一一列举。

对前人的空论，徐光启总是就他自己所知，加以反驳和批判。

王禛《农书》文字很优美，许多内容，王禛还附以颂赞。徐光启虽大量采用《农书》内容，但对王禛的美丽辞藻，他毫不客气地声称：“余读《农书》，谓王君之诗学胜农学，其农学绝不及苗好谦，畅师文辈也”。^⑤

以上所举，虽仅数例，从这数例，也可以看出徐光启对待前人以及前人的研究成果的态度——他所追求的，是学以致用，能解决实际问题的真知灼见。拿他自己的话来说便是“昔人云：鸳鸯绣出从君看，不把金针度与人，吾辈言几何之学，政与此异，因反其语曰：金针度去从君用，未把鸳鸯绣与人”。^⑥徐光启所追求的是供人以绣鸳鸯的金针。

二、讲求实效 联系实际

我国有重农的传统。管理、发展农业生产，在理论上几乎是政府官员的共同职责，历代政府也采取过种种保护农业生产的措施，可是这些官职的设置和措施的推行，极少成效，不是徒有空名，便是形同虚设。冯应京《国（明）朝重农考》说明朝政府“未尝特为农事设专官，人尽农官也，以农桑责之郡县，以屯种责之卫所，非农事修举，不得注上考”。^⑦徐光启同意不“特为农事设专官”，他的看法是：“官愈增，事愈废矣。何也？事废而后增官，官增谓事举，其实不举事也”。^⑧这虽是徐光启感慨之言，不过，他确实看到了官多未必能办好事。“官愈增，事愈废”是官僚主义的典型写照。徐光启毕生致力于发展农业生产，但反对增设农官，主要是事实告诉他，增官没有实效。这方面，单在《农政全书》一书中，徐光启便一而再再而三地表示他对官僚政治的不讲实效的深恶痛绝。冯应京在《国朝重农考》中还曾提出：“有司考课，令必书农桑学校之绩，违者罚”。^⑨对冯应京的这一说法，徐光启尖锐地借用元朝许有壬的

话，说它“今皆纸上栽桑矣”^⑧。明朝诸葛昇在《垦田十议》中提出：“有隙地者，仍杂种梨枣桑柳等木，保甲长一一籍记，乡约棠送州县稽查，行之不十年，而江淮皆乐土矣”。^⑨事实是怎么回事呢？徐光启在这条文末批道：“此吾太祖之令甲、有事之岁事也。后稍凌夷，当朝覲造册，则虚捏报数，今都不省视，并纸上栽桑云云，人间亦不知为何语。”从这批语可以看出徐光启内心的愤懑，他自己也是官，^⑩但他对“虚捏报数”的官僚十分痛恨，因为这些老爷们实在太不讲求实效。

徐光启不单单以是否讲求实效作为是非标准，在生产实践上更注意联系实际。因为他着眼于实际情况，在编撰《农政全书》时，取得了不少源自农业、但实际意义已远远超越农业范围的杰出成就。这里列举其中两项：

第一项是他在他那时候，便已认识到“生人之率，大抵三十年而加一倍”^⑪比马尔萨斯提出人口增长的规律早一个多世纪。徐光启的这一成就，是他深入地研究人口与粮食、土地的关系所获得的结果。

第二项是在徐光启以前，我国的农学著作，有的虽也提到荒政，但都很简单，只有《农政全书》以十八卷（约占全书三分之一）的篇幅来研究荒政。除了介绍历代有关荒政的政策和行政措施，还具体地传授了如何度过荒年的科学知识。徐光启《农政全书》的这种与众不同的对待荒政的态度，无疑也是从实际出发，针对明季天灾人祸连绵不绝的实际情况，才这样做的。因为徐光启所要编撰的，是一部切合实际、能解决实际问题，能收到实际效果的书。

为了这书能真的收到实效，他对《农政全书》的荒政部分所收的《救荒本草》，是否真的可以救荒，他冒着危险，亲自品尝，并将尝试的结果，公诸于众。徐光启不但在荒政中强调这一问题，在树艺部分，他也指出：

“荒俭之岁，于春夏月，人多采掇木萌草叶，聊足充饥。独三冬春首，最为穷苦。所恃木皮、草根、实耳，余所经尝者，木皮，独榆可食，枯木叶，独槐可食，且嘉味，在下地，则燕薹、铁荸荠皆甘可食，在水中，则藕、菰米；在山间，则黄精、山茨菇、蕨、芋、薯、萱之属尤众。草实则野稗、黄蘗、蓬蒿、苍耳、皆谷类也。又南山中，橡实甚多，可淘粉食，能厚肠胃，令人肥健不饥”。^⑫

为了研究如何度荒，徐光启亲身尝试过这许多植物！在世界科学史上，他是以自己的身体做试验的先进人物之一。

徐光启如此深入地研究荒政，它的意义和影响，已大大超出农业科学范围，限于篇幅，这里不多谈了。

三、爱惜自然资源 注意综合利用

正因为思想上讲求实效，在生产实践上要求紧密结合实际，拿他自己的话来说，便是“求精”与“责实”^⑬，所以在如何对待自然资源、充分利用物力上，徐光启也有他的独到处。张溥在给《农政全书》写的序言中，讲过一个故事：“公（徐光启）为诸生时，有田数弓，弗不治，稍施疏凿功，植柳其地，岁获薪烧，利反倍于租入”。^⑭他早在青年时代便是这样充份土地，并收到了切实的经济效益。

这方面徐光启的突出事例很多，这里也列举其中的两项。

一是建议江浙两淮改火（熬）盐为晒盐。我国江浙两淮本来用火熬盐，而福建等地不用火熬，利太阳光晒，也能制盐。徐光启掌握了这方面的资料后，有“闽人之流寓臣（徐光启）乡者，于臣乡试之矣，臣又尝试之于家矣，无有晒而不成者”^⑭，经过实践，证明晒盐，在江浙两淮同样也切实可行、行之有效。他便在《钦奉明旨条画屯田疏》中，正式建议朝廷在江浙两淮，推行晒盐法。他归纳出如改火熬为用阳光晒，其利有五：首先是节约劳动力，“所省功力，或浇淋，或耕种，可以宽贫灶也”，其次是“不用煎熬，所用柴薪无数”，三是“两淮灶荡延袤千二百里，以顷计者四万二千有奇，可当一大郡也。两浙次之，……若成盐不用薪火，即可尽垦为田；”四，“今不用柴薪，又免煎熬，盐价可减三分之二，即不然，亦当减半矣；”五，“淮浙之盐亦不用薪，其价倍贱，”长期以来未能解决的“越境私贩，将不禁而自止”。^⑭

一项改革，可以收到这许多的效果，说明徐光启的中心思想，主要不在于方法本身，而是着眼于全面规划——采用新的制盐方法后，在政治、经济、人力、物力（包括土地）……等各个方面，将产生什么样的后果，更重要的是如采纳这一建议，制盐的成本可以降低，本来用来生长熬盐用的燃料的“灶荡”可以垦为良田，增加了粮食产量，同样是土地，所得到的经济效益却大不一样，说明徐光启对自然资源的珍重和爱惜，又由于实行晒盐后，必然会出现一系列的连锁反应，出现许多新气象，这是最理想、效果最好的综合利用——在不增加任何人力、物力的条件下，创造出了比过去多得多的财富。

其次是在较为简单的生产实践中，徐光启也非常注意综合利用，最出名的是他总结出“甘薯十三胜”。^⑮这“十三胜”丝毫没有夸张。他以此来号召种植甘薯，同时也是在教育人们懂得利用甘薯，充分利用甘薯，不要因为甘薯产量高、价格低，不予重视，除了薯可充粮外，它的可利用处多得很多。真正做到物尽其用，这也是对资源的爱护、珍惜，和卓有成效的综合利用。

即使在比较细小的问题上，徐光启也很重视自然资源的充分利用。王祯《农书》在称赞沙田时，有一句“肥渍苔华”，徐光启特地指出：“肥积苔华此四字，弗轻诵过。是粪壤法也。今滨湖人漉取苔华，以当粪壅，甚肥，不可不知”。^⑯在今天看来，所谓“苔华”，显然是指水面上的藻类植物，其中，蓝绿藻类中有不少有固氮作用。所以徐光启特别指出这点。这一经验之后，是符合今天的科学原理的。

《农政全书》门类之多、范围之广，从农业科学角度看，当为我国古农书之冠。这一巨著的结构，同样也体现了徐光启农业科学思想中的珍惜自然资源、提倡综合利用的特色。

四、吸收先进技术 积极推广良种

徐光启生当西学初来的明末，他对传教士带来的西方科学技术，不似一般士大夫，认为是象数形下之末而加以鄙夷。相反的是，带头学习，虚心向西洋人请教。他从与传教士的交接中，知道“水法一事，象数之流也，可以言传器写，倘得布在将作，即富国足民，或且岁月见效”。^⑰徐光启非常重视水利与农业生产的关系，他说“余尝留意兹事，二十余年矣。询诸人人，最多画饼”，^⑱直到遇到传教士后，“就而请益，辄为余说其大旨，悉皆意外奇妙，了非畴昔所及”。^⑲徐光启认为这一新技术很适合中国的需要，便将熊三拔口述、徐光启笔记的

《泰西水法》收入《农政安书》中（卷十九及二十）。《泰西水利》介绍了许多水利器械，既有详尽的文字说明，又有精确的图纸，当时的中国人见了，耳目为之一新。

徐光启所引的先进技术，是多方面的，他认为“凡事天爱人之说，格物穷理之论，治国天平下之术，下及历算、医药、农田、水利等兴利除害之事”^⑩，都应介绍过来，为我所用。他还认为在引入西方科学技术时，政府应致力于开展十个方面的科学研究，即出名的“旁通十事”^⑪，这十个方面是：气象学、水利学、音乐、军工、统计学、土木工程、物理学与机械制造，地理与地图学、医学、钟表制造。这十事除音乐、军工与农业生产没有明显的直接关系，其他的项目，都是在不同的程度上为发展农业服务。

徐光启非常重视良种，特别是新出现的高产作物，更是悉心访求。他一听说福建、浙江有新引入的甘薯，便要“客莆田徐生为予（徐光启）三致其种”^⑫，并且亲自试种，诚如他自己在《甘薯疏序》中所说：“每闻他方之产可以利济人者，往往欲得而艺之。同志者或不远千里而致，耕获菑畲，时时利赖其用”。^⑬

为了提高经济效益，徐光启总是劝人注意；在同一土地面积上，种植什么效果最好。他通过亲身的调查研究，与外地比较，如发现别处的办法比当地好，便立即向先进的学习，《农政全书》讲乌臼时，他说：

“吾三吴人家，凡有隙地即种杨柳。余逢人即劝，令之拔杨种白，则有难色。凡所利于杨者，岁取枝条作薪耳，取白子者，须连枝条剥之，亦何尝不得薪也。凡他方美利不能相通者，其故有二，种植力本人罕出，途路江湖客游人，无意种植。若夫殊方异种，偶尔流传，遂成土利，未有不从客游人携来者。余生财赋之地，感慨人穷，且少小游学，经行万里，随事咨询，颇有本来。若力作人能相凭信，无论丰凶，必能补于生计耳”。^⑭

这里所说的“拔杨种白”不过是一例。重要的是徐光启对待“他方美利不能相通”这种闭塞状况的态度。他十分注意“特方异种”，在他看来，要发展农业生产，必须积极推广良种。

以上初步从四个方面探讨了农业科学思想的特色。这四个方面又是一个统一的整体。首先要有批判的精神，才能吸收前人的成果的精华，抛弃其糟粕，本着这种实事求是的精神，必然要一切从实际出发，讲求实效，联系生产实际。既要讲求实效，当然导致对自然资源的爱护、珍惜，既要珍惜资源，当然要研究综合利用，在这种高标准的要求面前，肯定会感到已有知识和手段的不足，要解决这些问题，一定要引入先进技术和积极推广良种。

所以，本文所述，虽分四个方面，实际上是一个整体，这个整体，简而言之，是徐光启毕生奉为座右铭的“求精责实”的自我要求在他的农业科学思想中的具体反映。

只是徐光启的科学思想，博大精深，范围既广、门类更多，而各学科间相互渗透，很难截然划分，即农业一门，徐光启的贡献，也更仆难数，本文仅就近来偶感所得，拉杂察成。不敢说是管中窥豹，因为未必见到了一斑，议论更可能是佛头着粪，乖谬失当，自必多多。为了纪念这位伟大的科学先驱逝世三百五十周年，不揣浅陋，率尔操觚，如荷匡正，进而教之，是所锡幸。

在结束本文时，还要指出，徐光启对农业科学贡献虽大，但他发展农业生产的目的，主要是维护他本人所依附的封建王朝，他想以满足最低生活所需来缓和统治阶级与劳动人民之间的矛盾。后来的事实证明，徐光启的愿望未能实现，在社会发展的过程中，徐光启从他本

阶级的愿望出发所提出的设想，当然不可能实现。

这些，相信读者当然会以历史唯物主义的眼光来看待和研究，这里不多费辞了。

一九八三年八月于莫干山

注：

- ①《农政全书校注》，页42。一九七九年，上海古籍出版社出版
- ②同①，页717。
- ③同①，页45。
- ④同①，页143。
- ⑤同①，页123。
- ⑥《徐光启集》，页78。一九六三年，中华书局出版。
- ⑦同①，页79。
- ⑧同①，页65。
- ⑨同①，页184。
- ⑩同①，页90。
- ⑪同①，页632。
- ⑫同⑥，页4。
- ⑬同①，页2。
- ⑭同⑥，页260—261。
- ⑮同①，页694。
- ⑯同①，页123。
- ⑰同⑥，页67
- ⑱同⑥，页434。
- ⑲同⑥，页337—378。
- ⑳同⑥，页69。
- ㉑同①，页1066。

农史动态 (八)

纪念徐光启逝世350周年 学术讨论会在上海召开

(本刊讯) 纪念明代科学家徐光启逝世三百五十年周年学术讨论会11月7日在上海市开幕。这次会议由中国科学技术协会、中国科学技术史学会、中国天文学会、中国农学会和上海市科学技术协会联合召开。

中国科学院学部委员、市科协主席、大会筹备委员会主任委员李国豪致开幕词。他说，我们进行关于徐光启的学术讨论有深远的现实意义和历史影响。这次会议通过对徐光启和他的成就的讨论，要更好地发扬爱国主义精神，鼓舞学术工作者更积极地投入祖国的四个现代化的建设，更努力地建设精神文明和更有效地清除精神污染。

中国科学技术史学会副理事长席泽宗，中国科学院学部委员钱临照教授、张钰哲教授，复旦大学历史学专家蔡尚思、著名农学史专家胡道静教授，华东师大古籍研究所程俊英教授等知名学者在开幕式上发了言。来自全国各地的学者和研究人员，对有关徐光启的学术贡献和生平进行了探讨和交流。