

传教士与近代中国农学的兴起

李尹蒂

摘要：农为政本，历代以来，劝农垦荒之令屡下，竭人力以尽地利，农务修而农政立。然海通以降，传教士带来了西方学，通过对泰西农政院、西方农器和农务化学的描述与介绍，近代中国知识界注意到“农之有学”的农学理念。秦汉以后农与士截然两途，学者不农的惯例被打破，士渐知农。随后士绅开始办农会开农报宣传西法农学，报刊舆论的宣导下，朝臣奏议亦别于重农仅知种植之利的惯例，开始畅言效法西方，试图求审土宜、讲培壅之法，终仰动宸听，当局鲜明提出修农政，必先兴农学的主张。农学从无到有，进入学制，被放置进京师大学堂的农科大学与实业学堂中农业学堂中。它的出现，揭示了一个新时代的到来并体现了时代的内容。

关键词：农政 农务化学 农学

中国以农立国，农务向为国家政要之一。古者，有农政而无农学¹。在近代中国西学东渐过程中，农学的引进、演变、传播、运用与定型是其重要方面。然近代以来，重商渐兴，且以商立国一时蔚为大观，农政渐趋退隐。直至戊戌时期农务兼采中西之法，设农务中学堂的上谕，农政渐兴。作为近代中国知识与制度转型重要一环的农学出现。维新时期，虽然变法头绪万端，但有关农业改革的上书却优先处理，重点关注。农业伴随实业之起而兴，始

¹ 古代农书，“叙述历朝古籍所载的经验，缺乏统一的主张，原理的说明，从科学的态度观之，尚不能算其为农学”。至“十八世纪以来，各种科学，发展甚速，如植物学、动物学、化学，都大有进步，方始构成科学原理。十九世纪初年，推拉氏 Thaer 著学理的农业，首以科学原理，说明农桑状况，实为农学的起源。”（顾复：《农业与农学》，《农村月刊》，1947 年第 1 卷第 8 期）。

于光绪二十四年。¹学界对近代农学的探究多始于此。此前农学的传播、形成等活动的历史几乎湮没无闻，这样一来，近代农学的出现不免显得突兀，从传统农政到近代农学之间，缺少过渡转变的历程。在追根溯源考察新事物农学出现的真实诱因方面，仍可拓展。实际上，戊戌之前，西方农学便已零星介绍进来。最初对泰西农学情形进行介绍的，是以推广西方文化为宗旨的传教士们。²

一、传统农政之征

中国自古以来，以农桑为本，内治之道，首在劝农。农为政本，历代以来，劝农垦荒之令屡下，竭人力以尽地利。至清代，当局于农务依旧沿袭督课以奖其劳的做法，通过官员劝勸农桑。

清朝历代皇帝屡次下发劝农之令，言农事莫重于农。康熙在下发的圣谕广训中，力主“重农桑以足衣食”，称“夫衣食之道，生于地，长于时，而聚于力”，认为“养民之本，在于衣食；农桑者，衣食所由出也”。规定官员“俱有劝课之责，勿夺民时，勿妨民事。浮惰者惩之，勤苦者劳之。务使野无旷土，邑无游民。民无舍其耒耜，妇无休其蚕织。即至山泽园圃之利，鸡豚狗彘之畜，亦皆养之有道，取之有时，以佐农桑之不逮”³。强调“阜民之道，端在重农”，农事实为国之本。⁴雍正时，朝廷重申“四民之业，士之外，农为最贵。凡士工商贾，皆赖食于农。以故农为天下之本务，而工贾皆其末也”的主张⁵。乾隆时期，朝廷以“重农务本”向大臣发出告谕：“今天下土地，不为不广，民人不为不众。以今之民，耕今之地，使皆尽力焉。则储蓄有备，水旱无虞。乃民之逐末者多，而地之弃置者亦或有之”⁶，主张的仍旧是务农的重要性。

¹ 刘锦藻：《清朝续文献通考》第4册，浙江：浙江古籍出版社，1988年，第11239页。

² 近人叙晚清农务之变化，多自戊戌时始。然戊戌时士林论农并非无本之源，此前，经由传教士所语西法农务，已零星为士林耳闻，士渐知农。且传教士所语与后来士林所议，虽有由少及多，从部分走向整体之别，然实则一脉相承，不应被忽视。

³ 《圣祖仁皇帝实录》（一），《清实录》第四册，北京，中华书局，1985年，第461页。

⁴ 章浸纂，褚家伟等校注：《康熙政要》，北京，中共中央党校出版社，1994年，第376页。

⁵ 《世宗宪皇帝实录》（一），《清实录》第七册，北京：中华书局，1985年，第866-867页。

⁶ 《高宗纯皇帝实录》（一），《清实录》第九册，第755页。

此后朝廷又多次训诫督抚率属重农¹，切实贯彻“帝王之政，莫要于爱民；而爱民之道，莫要重于农桑”的政策。

朝廷对农政的重视，不仅体现在叠发谕旨中，1724 年殿试题目亦说明了当局对农政的热别强调。是年殿试题目问：“古者劝农有官，力田与孝弟同科。盖农务若斯之重也。我国家休养生息，数十年来，户口日以蕃滋，而地亩止有此数。非讲求农政，竭人力以尽地利，何以家给而户足耶？朕欲地方大臣督率有司，多方劝课，俾惰农尽力于作劳，旷土悉成为膏壤，何道可为？”²此年状元对试称：农政之宜修，“莫若责成于守令。守令者，亲民之官也。守令之劝课勤，则民乐其业，而趋事者自众。守令之董治严，则民畏其法，而怠作者自少。”³认为修农政，应由“大吏责守令，守令责百姓”，即着眼于对农官的督促上。

传统中国农务纳入农政内，且朝廷并无专门农官的设置，各地方农政均由地方官向督抚说明报告，再由督抚奏报向朝廷。清代中枢，关于农事的讨论多见于户部和工部中。户部古代为“地官”、“大司徒”，或为“大司农”，唐宋以后，即为户部。户部总的职掌，是管理全国疆土、田亩、户口、财谷之政令。掌全国的户籍与财政经济事务。⁴工部执掌屯田、水利方面的政令。⁵

从中可见，清代言民事莫重于农，当局农务，因袭三代重农之遗意，以农务本，因“地利未尽，荒芜尚多”，以至“劝农垦荒之令屡下。”⁶换言之，劝农垦荒的着眼点在于尽地利。为农务的兴盛，则得人而督，即强调大吏、守令等官员的劝勸。然清代无专门农官的设置，虽有户部“号为司农，农自为农，

¹ 关于清代农业政策的细节，可参看宋希庠编著：《中国历代劝农考》，上海：正中书局，1947年；叶依能主编：《中国历代盛世农政史》，南京：东南大学出版社，1991年。

² 王炜编校：《（清实录）科举史料汇编》，武汉：武汉人民出版社，2009年，第156页。

³ 邓洪波，龚抗云编著：《中国状元殿试卷大全》（上），上海：上海教育出版社，2006年，第1517页。

⁴ 张德泽编著：《清代国家机关考略》，北京：中国人民大学出版社，1981年，第42-45页。

⁵ 关于农官的具体情况，参见王勇：《中国古代农官制度》，北京：中国三峡出版社，2009年，第273-274页。

⁶ 王炜编校：《（清实录）科举史料汇编》，第156页。

而所思者非农也”。¹传统农政措施虽多种多样，然归纳起来可以分为三个方面：“一种是清静无为与民修养生息的政策，其具体措施如轻徭薄赋，澄清吏治，抑制豪强，为农民创造可以安心于农业生产的环境；另一种是如派遣官员到各地劝课农桑、奖励垦荒、举办屯田、兴修水利和用行政力量保护农业生产等；第三为由地方政府设置常平仓，又好找民间设置社仓、义仓等”。²然十九世纪中期，形势变换。随着中西海通局面的打开，传教士带来了泰西格致农学的描述和介绍。

二、胥于格致的泰西农政之法

传教士对西方农务的描述，多见于早期传教士报刊中。传教士花之安较早撰文对德国农政院进行了介绍。1872年，《中国教会新报》刊载德国人花之安的《西国农政说》文。该文称：“古圣王教稼省耕，中外原同一辙，顾农政虽无异，而农术则有歧焉。”并进一步解释道：“泰西时尚，举凡商贾农工，胥于格致”。西国古今相较，农业事半功倍，在于“日创新法”的功劳，表现为西国“立书院，善导后进”。具体而言德国农政院，一方面“以地产之物，查考原质，次辨土性所宜，余则粪溉壅培，终则某种应配某壤、某粪，务使各得其所。更或今年植此，而明年植他。盖变幻无常，则迁地为良者，即易地皆然，何论乎地之肥饶也哉”。另一方面注意农业机械的使用，“汽机咸具，用审代劳，若逢新创器械，众未解领，则为细释”。³此文得到了教友的赞赏。⁴

一年后，花之安著《德国学校论略》一书。⁵是书“言书院之规模，为学之次第”，再次介绍了德国农政院的情况。¹需要注意的是：著作中的论述，

¹ 上海图书馆编：《汪康年师友书札》第1册，上海：上海古籍出版社，1982年，第336页。

² 叶依能主编：《中国历代盛世农政史》，南京：东南大学出版社，1991年，第282页。

³ 花之安：《西国农政说》，《中国教会新报》第170期，1872年1月13日。

⁴ 广东礼贤会教友王谦如为《西国农政说》作跋。他认为此文“于西人农政略见一斑”。赞德国“学术昌明，远迈前代，致力富庶于农事一道，尤再三讲求。且设院分馆散置民间，究土地燥湿之宜，气候寒温之别，河渠通塞之利，农具便捷之巧。愈推愈密，较古事半功倍。实切民间日用之常，不徒以机巧见长。”希望“职司民牧，变通前法，斟酌时宜，上为国家储蓄聚，下为小民裕衣食”（王谦如：《西国农政说跋》，《中国教会新报》第170期，1872年1月13日）

⁵ 花之安：《德国学校论略》，同治十三年（1873年）镌，羊城小书会真宝堂藏板。其中农政

与报刊上关于农政院的描述，内容大体一致，只是文后多了“农政院课艺”部分。农政院课艺包括课绵羊孳生事宜；课牛肥健、牛乳、牛乳油、牛乳膏；课马事宜；课鸡、鸭、鹅、孔雀、白鸽孳生；课蚕桑；课植葡提；课果木，蔬菜；课五谷丰歉；课草苑；课草酒叶；课植烟事宜；课农具；课农艺、农事源流；课农事沿革；课艺圃；课林木，花木事宜；课量地、土质；课鸟兽；课植学；课石质；课化学：一活化学、二死化学；课花事宜；课医鸟兽；课格致，格物另有专院此农事；课建田庐法；课显微镜察物法；课绘图法，绘图另有专院。²鉴于“泰西有虞人以掌山，各种树木，不能任意取携。苟私自取之，国法綦严，按时伐之，则可随时增种，为百年树木计。中土上古，亦有虞人之官，惜今缺。如以至各木价昂，课木匪可以储材用，亦可以驱瘴气，为国计民生之要，故农政院兼课此”。³通过《德国学校论略》的阅读，李善兰意识到：“德国之必出于学校者，不独兵”，并感慨其“四民之业，无不有学”的现象，预言“德国学校之盛如此，将见人才辈出。”⁴梁启超在编纂《西学书目表》时，认为此书“分门别类，规模略具”。⁵

除德国农政院情形外，传教士们亦介绍了英国、日本的农政情况。1874年10月，艾约瑟描述了英国农政部分情况。他介绍了英人科学种植小麦的方法：“考何种与何种相宜可互种者，须先论地土之性与某种相宜，次查农事应需之急物，兼视所饲牲畜之粪，足以敷用否”。⁶该文被同年12月19日的《万国公报》所转载⁷。这种小麦的办法，迥然于中国传统农业靠天吃饭，仅依据天时地利的种植。1875年6月，美国丁韪良说明了受美国影响的日本兴农新政：“日本力兴农政，其地本宜于稻，播种亦善。顾见泰西诸国所产谷，牲畜及培养之法，多为本国所未有，因于五年前，在东京设立农政司，延美

院一节，亦为1874年4月25日的《教会新报》所转载。

¹ 《杂事近闻：德国学校论略书（序目录并序篇）》，《中国教会新报》，1874年第271卷。

² 《选德国学校论略：农政院》，《教会新报》第283卷，1874年4月25日。

³ 花之安：《德国学校论略》，第64-69页。

⁴ 李善兰：《德国学校论略序》，《中西闻见录》第21号，1874年4月（同治十三年三月）。

⁵ 梁启超：《读西学书法》，中国史学会编：《戊戌变法》第1册。

⁶ 《英国农政》，《中西闻见录》第26号，1874年10月（同治十三年九月）。

⁷ 艾约瑟：《大英国事-英国农政》，《万国公报》，1874年12月19日，第7年第316卷。

国副将噶伯伦襄办，遍购佳种，传播国中”。致“日本农政，大有起色：北岛荒地，问已开垦，迁者亦众，天时虽属寒冽，将来可望兴盛。”文中高度赞赏日本兴农之举，称其“实颇有益于富国裕民之道，而噶伯伦之协力襄助，其有造于农政。”¹

在介绍西国农政总体概况的同时，传教士们亦推荐了泰西农器。1873 年，英国农器新法被介绍进中国：“农工需器多般，惟镰之为用，每多费人力，似未尽善。兹据新闻纸云：英国现请本国暨美国人，各用自创新法，造刈获之器，凡四十三种。送至英属北地某处，由试器总司，简派三人监之，定期试行”。其中有一类“出力在器，用器在人”，即“只须一夫之手，随意引之，无需推挽之力，即刈获甚速”。²该文为 1873 年 6 月 7 日的《教会新报》所转载。³就此亦有报道称：英国务农“以西国大镰芟之”，而“西镰大于中国镰刀数倍，两手持用，若握锄然”。⁴傅兰雅对西国农器进行了大致的分类别等。1877 年 5 月，他在论述西方农器时道：“古人所用者粗而笨，与今人之野人所用者略同。其工分为耕耘、播种、收获、打稻各事，耕田之末，最为简便。农器式样甚多”。将西方农器分为农事机器，牲口运动之器和汽机运动之器三种。而“农事机器，绘图立说，俾阅者了然于心。其所陈说农事器具，凡有三等：一为人工之器，一为马力之器，一为煤火之器。上中下三等，农事均可取用”。⁵关于英国农器的真实情况，出使英国大臣郭嵩焘与刘锡鸿二人曾亲眼目睹。

6

¹ 《日本近事：兴农新政》，《中西闻见录》第 34 号，1875 年 6 月（光绪元年五月）。

² 《英国农器新法》，《中西闻见录》第六号，1873 年 1 月（同治十一年十二月）。

³ 《格致近闻：英国农器新法》，《教会新报》，1873 年 6 月 7 日。

⁴ 《英国农政》，《中西闻见录》第 26 号，1874 年 10 月（同治十三年九月）。

⁵ 《农事略论》，《格致汇编》，1877 年 5 月，第 2 年第 4 卷。

⁶ 1877 年，郭、刘二人赴英国伊波斯威兹地方，“看视兰心西麦斯公司厂内，见麦与青草等收镰之机器，以及各种耒耜能合于各国各种泥土之用，和打麦机器及切麦稽春麦穰等事之机器”，目睹所制各种农器于田亩中试行之事，“甚觉奇异”，称：“机器可合于中国农家之用。看耕地汽机耒耜一耒，能耕六陇，甚为捷便。”《格致汇编》本年论各种农器的文章即与此事大有关系。（《中国钦差在英国查农器之事》，《格致汇编》1877 年 8 月，第 2 年第 7 卷。）

十九世纪七十年代，对泰西农学学理介绍较为详细的当属傅兰雅《农事略论》文。1877年5月撰《农事略论》一文。文中明确指出，泰西农事，“在格致学之列”。该文开篇便道：“农家之事，首要者为令田内所生之物，合于人之日用。如生野草之田与耕种之田，所产植物其数略同。而其分别在乎植物之合用与否。所以农事之要为：‘治理地图所产之物，令合于人民之用’。¹分析了英国数十年内农政大兴的原因，其中之一为：因精究农事之化学。依此化学之理，则能知如何种泥土，合于种何种植物。若本处泥土不合种此物，则应如何加粪料培壅，使其土合于种之。强调：“农事之化学，新得有益之法，大半靠化学家里必格所考出者。其理之大略，在乎查所种地之原质，并所配粪等壅培之质。植物，无论为野生者，或为栽种者，其成体所含之原质不过十八种，即养轻淡炭硫磷绿碘溴弗钾钠钙镁铝矽铁锰。虽一种花草内，不能兼备此各原质，然有数种为不可少，即以上十八种中之首四种，故如将植物烧尽，此四种原质，俱能化气而散，再成他植物之材料，或从地内得之，或从空气得之”。而“农家须知何种土质能生何种植物，如其泥土之原质，与欲种之物不合，或缺所需之料，则必添补。或加砂灰粉炭等质，使所种之物茂盛。或壅粪等料，使所种之土肥沃。故农家能将泥土化分，以知其可种何物，则不致有误”。这也是较早对农务化学的论述。

此外，傅兰雅还提到法国农事学院的情况。称其“造于国家，让公地一大段，约八千亩，其教习之薪俸亦由国家颁发，肄业生徒分两等，上者，每年自出修金洋二百五十圆，次者一百八十圆。”且农事学院分十五课：“一为农政之总理，并管理田亩之法，二为用本钱兴产物之法，三为管理帐目之法，四为造农家合式房屋于开路及造器之法，五为植物学，六为种园之法，七为治理树林之法，八为医六畜病之法，九为习学本国兴产业相关之律法，十为测地图画之法，十一为画各种农器之图，十二为农事之格致力，十三为农事之化学，十四为地学与矿学之大略，十五为医学之大略。而以上十五事之理法，此农政书院所出之人，无不能不自作自理”。除英法二国之外，该文称：

¹ 《农事略论》，《格致汇编》，1877年5月，第2年第4卷。

“又有美国、比利时国与旧金山等处，最考究农学，而设农政书院，兹不详及焉”。¹

十九世纪八十年代，传教士们继续传播泰西农政之法，并希望借此呼吁中国设立类似机构。1883 年，《万国公报》刊载德国传教士花之安的“农政辨要”一文，称：“泰西于农政之经，必先设立书院，互相考证，或审田质之肥瘠，或探耒耜之浅深，而加粪用功依附消长，斯其所以各课功程，而不少留余力者”。农政之要则在“察天时之旱潦，审地土之肥饶，以尽人事，乃得五谷熟以育人民”²。其后，该文收入花之安的《自西徂东》一书中，由广学会重印单行本发行。单行本发行时，花之安大声疾呼“冀中国在上之人，在各省之中设立农政院，购各项美种器用，延请西人指示，务于农政之间勤于善法，使得丰凶无憾”。³1893 年，主管广学会事务的李提摩太，在参加考试的秀才中散发花之安的《自西徂东》一书，⁴从而扩大了西国农政之法设书院的宣传。

无独有偶，丁韪良也倡议“设馆以授农事”，主张农学馆的设立。在《西学考略》中亦提及：“德国农圃各术，恒为实学馆。蒙馆之别课，其设专馆以教之，亦至百五十处。均有附置莊田于古汀浦（德之一邦）。自咸丰二年始开农课而肄业者，已有一万八千人。法国农政馆有上中下三等之分，下者均置有莊田数十顷，设提调一员，教习三四人或五六人不等”。⁵

十九世纪中后期呼吁农政设馆以学之的传教士不少，然而对泰西农政格致之法介绍相对详细得当属李提摩太。1892 年 2 月 20 日李提摩太在给英国某报编辑信中，指出中国社会需要意识到农业化学的重要⁶。1893 年，在华

¹ 《农事略论》，《格致汇编》，1877 年 5 月，第 2 年第 4 卷。

² 《农政辨要》，《万国公报》1883 年第 73 期。

³ 花之安：《自西徂东》，上海：上海书店出版社，2002 年，第 182—183 页。

⁴ 李提摩太著，李宪堂，侯林莉译：《亲历晚清四十五年：李提摩太在华回忆录》，天津：天津人民出版社，2005 年，第 202 页。

⁵ 《西学考略》，《续修四库全书》（1299 子部·西学译著类），上海：上海古籍出版社，1996 年，第 723 页。

⁶ The enlightenment of China, *The North - China Herald and Supreme Court & Consular*

传教士为扩大《万国公报》的影响，吸引士人对“五洲利国利民新法”的关注，举行《万国公报》征文活动。拟题数十道¹，“请西国博学友人，分题合作”。²此次征文的三十个题目中，其中之一为“农学”。³贝德礼据此著成《农学新法》一文，该文由李提摩太和蔡尔康合力译述，刊载在 1893 年 5 月的《万国公报》中，后由广学会出单行本发行。

李提摩太就《农学新法》文做一小引，揭其纲领于首幅，着重强调新法，尤其是化肥对提高产量之利。他称：“五十年来欧洲竞讲农学新法，未明新法以前，假如每田一亩可艺粟一斛者。既明新法，便可二斛。美洲地脉本肥，既得新法竟可增至六斛”。以至“其口食，除粮食一百分增至一百二十分外，其牧养牛以供肉食者，每百分亦增五十七分之多，民安得而不富者。”成就巨大农利的新法，核心在于化学肥料：“有化学所成之物，其形如灰，可以携掣至远道，而将一切地亩，遍行浇灌。”如此则“无粪之地约可产谷十二斗，有粪之地可产三十二斗，用化学培植之地可产三十四斗”。李提摩太因而推断：中国每省之地，“若以化学浇灌，可使地加倍增产，则每县非增银一百五十万两乎。中国本有粪可以肥地，再于此一百五十万金中折半计算，不尚可增银七十五万乎。一县如此，一省若干。一省如此，十八省若干。一年如此，十年、百年若干”。⁴

《农学新法》之主旨在于“以化学导中国农夫”。该文作者是贝德礼，由于相关记载不多，此人生平难知其详。是文欲纠正中国“惟今之农，仅知守成法”的现状，介绍素来不几的“泰西之农学”，论“化学之关乎农学者”。开篇即

Gazette (1870-1941), 26 Feb 1892: 246.

¹ 《光绪十八年广学会第五次纪略》，《万国公报》第 49 册，1893 年 2 月。

² 《广学会第六年纪略》，《万国公报》第 60 册，1894 年 1 月。

³ 30 个题目分别是：铁路之益，邮政之益，游历各国之益，公司、轮船行于各国之益，钢厂铁厂之益，农学，机器学，化学，电学，格物学，报馆之益，公家书院之益，博物院之益，寄居他洲之益，两国违言凭局外公断弭兵之益，集股贸易之益，五洲自主商局之益，银行汇通五洲之益，官录终年清折之益，生利分利之别，万国关税均齐之益，列国养民之法，列国地方官酌征公费之法，列国征收银钱之法，列国教民之法，列国新民之法，列国安民之法，列国变通之法，列国行善之法，列国盛衰之故。《万国公报》第 21 册，台湾：华文书局影印本，第 13416-13417 页。

⁴ 李提摩太著，铸铁生译：《农学新法小引》，《万国公报》第 52 册，1893 年 5 月。

言：“西人于近百年来专讲化学，遂于农学全书而外别开门径，名曰：‘农学新法’，或又称为‘农学化学之法’”。贝德礼的“农学新法”，其核心概念为“原质”，即今天的化学元素。他认为“农学所讲之化学，其原质大都不过十四种。举凡可耕之土，所茁之花草与夫万种物类，皆此十四种原质合成”。十四种原质指：“一曰氧气，二曰轻气，三曰淡气，四曰炭，五曰矽，六曰硫，七曰磷，八曰绿气，九曰钾，十曰钠，十一曰钙，十二曰镁，十三曰铝，十四曰铁。”在此十四种原质之外，间或别有三原质，分别为“锰、碘和弗气”。原质中之养气、轻气、淡气、绿气、弗气五种，皆气类。在“原质”概念的基础上，贝德礼提出“于化学中以求农学，其大要有四”。此四法相对详细对农务化学学理给予了详细的说明。¹总而言之，农学新法的意义在于：欲使农家者流，“洞谳何种禾穡系何种原质，即以何种原质按其分量配给而成。就大田中灌溉，而培壅之。瘠土可成沃壤，沃壤更倍增腴。”贝德礼疾呼：中国地虽大而人甚稠，农学实为最要。化学即万不可抛荒。²

十九世纪末，李提摩太除参与翻译此文外³，在上海任同文书会总干事，还有一文曰《农人新法纪略》。是文为李提摩太翻译“西国农人新法之大略”而成。文中指出，新法只要有二：先“贵择籽。种昔曾有嘎力者，数年之间所择之种有一粒，可收成一万八百四十粒，于是择麦种七八百粒，试播于地，勃然而生，至于日至成熟竟敷一人一年之用，是其效也。”次则相土脉。具体

¹ 一曰察土性，即“考土质原质，大半系捶碎之石粉，小半系积烂之花草，而石粉又分青石、沙石两种。欲知何处之土质，应先知何种之石粉。石有青沙之异，土即有质性之殊。非于化学中深造有得，断不能逐细研究。夫土中所孕之五金等类，及所茁之花草，诸物万有不齐，而其实不过数十原质，或分或合，或多或寡，互相配合而成。虽化学家考究万物，甚有多至七十余种原质者。然农学所讲之化学，其原质大都不过十四种”。二曰分原质，如“试取肥土一千斤，而分之内有矽六百四十八斤，烂草木九十七斤，铁锈六十一斤，石灰五十九斤，铝与养气五十七斤，炭与氧气四十斤，镁与养气八斤半，磷与养气四斤半，钠与氧气四斤，钾与养气二斤，硫强水二斤，绿气二斤，另有杂耗十四斤零，此皆茁长百谷之土质大概情形也”。又如“若考草木之质，大半以十原质配成。十者维何？曰炭，曰轻气，曰养气，曰淡气，曰磷，曰钾，曰钙”。三曰浇壅之法。贝德礼举以骨、磷养和鸟粪三类之原质以概其余；四曰权壅田，意即“察生长之物系何种原质与之相宜”。

² 贝德礼著，李提摩太译，铸铁生述：《农学新法》，《万国公报》第52册，1893年5月。

³ 李提摩太曾多次提及农务化学的概念。Agricultural Chemistry, by Rev.W.P.Bentley shows that by a scientific study of agriculture the earth can be made to produce much more than without that study.(Article 1 -- No Title, Richard, Timothy. *The Chinese Recorder and Missionary Journal* (1868-1912) [Shanghai] 01 July 1894: 358.)

指的是，“如地旁有碎石若干，设法碾碎杂于土中，亦可化为沃壤”。文中还强调“粪尤田地之所不可缺”的重要。因“贫家无力买粪”，有三法可获：一是“化学所造之粪，在制造药料可以当有水之粪浇灌田地，盖药内所生之小虫臭烂可壮土脉也”；此外还有二法：“如天气寒冷，将水罐若干盛以沸汤藏置土中，使土脉和暖此一法也。再用玻璃罩围护之以御寒气，则生长必速又一法也。如用各法合而行之，则不但每亩多出十倍，即出百倍皆可预期”。¹

总之，十九世纪中后期传教士们对泰西农政之法的引介，主要集中在被纳入学校体制的农政院说明，从化学以配壅田之料及用新式之机器上。而“置仪器以助耕；讲化学以助长，二者均恃兴农学而已”。²传教士们所描述的西法农政新法，迥然于中国传统农政，吸引了晚清士林的注意。

三、士林的解读

通商数十载，商政渐兴，农政渐隐。“海内之士抵掌谭洋务者，项相望。综其言论，不逾两涂：一曰练兵，以敌外陵；二曰通商，以杜内耗”。³朝中政情虽如此，然经由西方传教士们对泰西农术的描述，泰西农政“农之有学”⁴的现象始为晚清士林所知。

上海格致书院山长王韬编辑 1886 至 1894 年间，书院举办的历次考试中优胜者答案的汇编，成《格致书院课艺》。据课艺中的观点，我们能从中认识农学在晚清民众间传播时，士子们的反应。

1886 年在朝廷仿行西人富强之术数十年却未见成效时，格致书院出题问：“中国今日讲求富强之术，当以何者为先”。⁵获得超等第二名的士子认为“欲求富强必先格致”⁶。因西国“皆重格致之学”，且“工商兵农，莫不有学，莫不各

¹ 李提摩太：《农人新法纪》，陈忠倚辑：《皇朝经世文三编》，卷三十四户政十三养民上。

² 胡美裕：《论农学》，《万国公报》1899 年 129 册。

³ 梁启超：《农会报序》，《时务报》23 册，1897 年 4 月 12 日（光绪二十三年三月十一日）

⁴ 《海宁绅士请创树艺会禀》，《农学报》第 26 册，1898 年 4 月。

⁵ 王韬：《格致书院课艺》丙戌年（1886 年），光绪二十四年上海图书集成印书局印，第 23 页。

⁶ 王韬：《格致书院课艺》丙戌年（1886 年），第 26 页。

学其所学，分之为各途，合之为同源”；并将工商兵农之学定义为“有用之学，富强之本”。¹而中国“年不顺成，卒岁无策，固由水旱遍灾，亦由务农者之不学也”。西国讲求农艺体现在：“农夫多通文字，精于耕种。亦有秋乎，非不知机器可代人力牛马之劳，无如华农恒多惜植。机器之值又昂，且一家力田数十数百亩，近处未闻，割鸡焉用牛刀哉。况西农所以胜于华农者，虽有机之精，一人可种华农数十人之田，一人可收华农数十人之获。亦由其能阅新报，得新法，而所以栽培至也。然则非读书不可矣。”强于中国者，一在机器，二在农人能够得新法。因为他建议：“设农艺之塾，将见农家者流，父诏子令，兄勉其弟，劝令入塾，以求所为垦土之法，粪田之用，治生之术，豢畜之方，于是农政修，水利举，物产盛，而且富有”。²士子答卷中描述的泰西农政内容，多从传教士的描述中所得。获此次课艺第三名的士子，建议参用西法，主张“格致兴农”，即“至求雨之法，宜以祈求悬火药于空中，以电气燃之，空气流动，雨泽即降。若濒河之地，非用风轮扇，即用吸水机，以资灌溉。若用桔槔戽水，大不及水龙盖。水龙喷水甚高，一得空中氧气，与甘霖无异、禾稻沾之，其兴勃焉”。此种所言“氧气”、“电气”等西法知识，亦来源于早期传教士的描述。

至 1887 年的课艺中，更有人将“农学”定义为备荒之本政。是年格致书院冬季课题以“古今灾荒平时如何预备，临事如何补救论”问及士子。获超等第一名的赵元益应对此文，提出：“备荒之策有八，曰树艺、曰绘图、曰农学、曰铁路、曰保商、曰治河、曰蚕桑、曰制造”。³其中此备荒之本政为“农学”，其要旨有二。“一于各省司道中，择精敏仁惠之大员，加以总督管农务之权；二仿泰西农学馆之法，藉化学之理，查究地脉，何土与何物相宜。借植物动物之学，俾栽种牧畜，各顺其性情。则不但原有之物，出产较前丰美，且可博采万方佳种，萃于一堂，散于通国。而农务因农学而愈盛矣”。⁴江南制造

¹ 王韬：《格致书院课艺》丙戌年（1886 年），第 27 页。

² 王韬：《格致书院课艺》丙戌年（1886 年），第 30 页。

³ 王韬：《格致书院课艺》丁亥年（1887 年），第 28 页。

⁴ 王韬：《格致书院课艺》丁亥年（1887 年），第 29 页。

局翻译馆的任职，为赵元益提供了接触西学的机会。他的“备荒说”，突破了传统备荒农政的范畴，为近代“农学”之议的先导，其“农学”包括立农官与设农学馆两方面的传统农政外的新内容¹。赵元益对泰西农学馆的认知，来源于同样任职于京师同文馆的西士丁甦良所著《西学考略》一书。²

舆论亦将目光转向种植之法，提出“种植备荒说”。该说与传统开垦之法，截然不同。是文开篇道：“泰西有植物学一门，非徒为是花卉竹木之类，林泉园囿之观已也”。泰西植物学的本质在于“以辨菽麦之种，而兴阡陌之利焉。烛之以显微之镜，而知其脉络条理；参之于电学分合之法，而知其所秉者为何质；参之于化学体验之法，而知其所需者为何器”，据此可知“植之于何土，养之于何时，壅之以何料”。接着道出中国农器“沿用旧式，不复更变”的情况，寄望士人“旁搜泰西之新学，参观互证，勒为一书”，最后重申“若种植之法，既明某地某时遇有水旱，当补种何物，条列而缕陈之谓，非备荒之策也哉。”³换言之，所论者为西法农理与农器两方面。《申报》所载“备荒之法”与赵元益的“备荒说”已迥然于传统农政之备荒，二者所言均提及“借化学之理”，分析何土与何物相宜，这些都属于早期传教士所描述的泰西农政之法。

1896年前，晚清知识界对泰西农政之法的认知，大部分来自于当时传教士的介绍。梁启超的总结便是佐证。在《读西学书法》中，梁启超言：“西人富民之道，仍以农桑畜牧为本。论者每谓西人重商而贱农，非也。彼中农家，近率改用新法，以化学粪田，以机器播获，每年所入，视旧法最少亦可增一倍。中国若能务此，岂患贫邪？惜前此洋务诸公，不以此事为重，故农政各书，悉未译出。惟《农事略论》、《农学新法》两种，合成不过万字，略言其梗概耳。”⁴他提到的《农事略论》、《农学新法》内容，出自西方传教士

¹ 该文后被收入《皇朝经世文统编》和《皇朝经世文续编》（葛士浚辑：《皇朝经世文续编》，1888年，卷三十九户政十六荒政下；盛康辑：《皇朝经世文续编》，1897年，卷四十四户政十六荒政上。）。1888年4月15日的《申报》已“备荒新说”为名，亦刊登了此文（《备荒新说》，《申报》，1888年4月15日，第1版）

² 王韬：《格致书院课艺》丁亥年（1887年），第29页。

³ 《种植备荒说》，《申报》，1889年5月22日，第1版。

⁴ 梁启超著，夏晓红辑：《〈饮冰室合集〉集外文》下，北京：北京大学出版社，2005年，第

傅兰雅主编的《格致汇编》中，曾多次被时人引用。梁启超《西学书目表》中提到“农政类”书籍有七种，分别为李提摩太的《农学新法》（广学会本），傅兰雅的《农事略论》，康发达的《蚕务图说》（胡美欲提及），傅兰雅的《纺织机器图说》、《西国漂染棉布论》、《种蔗制糖论略》、《西国养蜂法》，后六本均为格致汇编本¹。早期传教士介绍泰西农学的书籍被收入晚清丛书中，曾在知识阶层中广为传阅。后来农学会创办人之一的朱祖荣，在给汪康年的信函中，也提到了《农学新法》、《农事略论》两书。²

甲午战后，农政渐兴。西方传教士的对西法农政的描述，引发士人的讨论与思考。故而 1897 年 1 月 13 日（光绪二十二年十二月十一日），《时务报》沪上同志开设时务会课，出第一次时务会课的题目。其中一题即为“论农学”，要求“详论中国农学之宜兴，暨农学新法，各省土宜，以条举详尽为主”。³此次征文，第一名为张寿诤之《农学论》文。在文中，他指出所谓“明农学者”，即考究“植物所含各种原质为何类，所成何物，能养之各种土性，所供植物之质，何法能化分之。倘若该土无养此植物之质，则须用何等粪料，何法能比例之。此等事，非学不明。若只就田面循例造工，则地力必不能尽，物产必不能丰盛，如此，不得谓晓农务，纵老于农事，亦不过一帮助粗工之农工而已。”同时指出中国农务不究心肥料与农器两端的危害：其一，“所下田料，只知泥守古法，无论何等土性，何种物质，皆惟此一二种肥粪。又不知合式之比例，常有所下过多，而于田土，反有害者。”其二，“所用农器，又不甚讲究，如犁耙牛种以及各等器具，均系随便购置。费本廉省，容易得

1165 页。

¹ 梁启超著，夏晓红辑：《〈饮冰室合集〉集外文》下，第 1133-1134 页。

² 弟见今之洋务诸公所津津乐道者，动曰兴学堂，立公司，设制造机器诸局，则所以嘉惠天下之士，天下之商，天下之工者，有其兆矣。独农政不修，是亦缺事。祖荣拟倡兴农学会，请从下邑始，即就各乡之义塾、村塾改课中西农书，唯惜此种西书多未译出，只有《农学新法》、《农事略论》两种。说固未备，而又多讲化学、粪田、机器、播种诸法，恐难骤语农家子也。敢情执事采访欧洲浅近农书之善本，如西国名花嘉卉，论之明白易晓者，译印多部，遍与农民，以开智慧，庶利源可复，亦富国之本也。整顿蚕务，尤为农学之第一义。（汪康年师友书札（一），上海古籍出版社，1986 年，第 222-224 页）

³ 《新设时务会课告白》，《时务报》第 17 册，光绪二十二年十二月十一日（1897 年 1 月 13 日）。

利。不知费地、费工、费时，比之曾经农学肯用贻本者，其相去不啻倍蓰。”正是因为西国农家“讲学问历练等事，凡气是何物，水是何质，光有几色，土有几等，植物有几种，培植有几法，均须切实精究，故今日欧美诸国出产，比之前数十年收成加至若干倍。”¹置仪器以助耕；讲化学以助长，均属泰西农学的内容，最早经由传教士介绍到中国。而在《时务报》馆的帮助下，才有了近代中国第一份农学期刊《农学报》和农学团体务农会的出现。²

四、修农政，必先兴农学

传教士描述的泰西农政之法，得到晚清朝臣的注意。官书局大臣孙家鼐编辑《续西学大成》，让当局注意到泰西农学的事实。孙家鼐提出“西学一日不振，即人才一日不出，人才一日不出，即国势一日不振”。鉴于此，他“博征中外著作，自算学以下，列为十八类”³。“农学”为其一。“农学类”收录文章共四篇，分别为《养民新说》（即《西国富户利民说》）、《染布西法》、《蔗糖西法》和《化学农务》。由官书局审定的《化学农务》宣扬“化学之有益于农学”。该文称：“泰西农学有新旧两法，其要旨在于肥地以茁物本，于中华成法无甚差殊。今姑舍旧法而言新法。新法中之可法者甚多，其他不必论。论化学之关系农学者，盖西人于近百年来，专讲化学，遂于农学全书而外，别开门径，名曰化学农务”。⁴此主张实为《农学新法》一文中的重要观点。

1896年2月1日（光绪二十一年十二月十八日），张之洞明确提出“拟就江宁省城创设储才学堂一区，分立交涉、农政、工艺、商务四大纲”。其中，农政之学分子目四：曰种植、曰水利、曰畜牧、曰农器，打算聘请法、德两国农政之教习。⁵武昌农务学堂的设立成为舆论关注的焦点。被国人奉为革新

¹ 张寿语：《农学报》，1897年第4期。

² 李尹蒂：《务农会与〈时务报〉馆》，《江苏社会科学》，2014年第3期。

³ 这十八类分别为算学，测绘学，天学，地学，史学，政学，兵学，农学，文学，格致学，化学，矿学，重学，汽学（水学），电学，光学，声学，工程学。

⁴ 孙家鼐：《续西学大成》，光绪二十三年上海飞鸿阁书林坊。

⁵ 赵德馨主编：《张之洞全集》第3册，武汉：武汉出版社，2008年，第320-321页。

楷模的日本人，将此事视为“中国政府拟留意农务”的举动，称：“中国农业素未讲求，政府中近颇留意于此。拟聘美国伯利儿来中国，振兴农学。日前既发电音于伯利尔，伯利尔已应允中国之聘，将航海而至”。¹和张之洞有类似想法的还有工部尚书孙家鼐，他上“议复陈遵筹京师建立学堂情形折”中，呼吁“学问宜分科”，拟分立十科。其中一科为农学科，种植、水利附焉。²庞鸿书则进一步提出将农学等需要实验的学科剔除出大学堂，以待将来成立各种专门学校。他的理由是：“农学皆当验诸实事，不容托之空言，且各省异宜，当于省会设立学堂”。对于庞鸿书的说法，孙家鼐不以为然。他反驳到：“农学化学相表里，算学中之天文，凡方輿绘图、海道驾驶皆以天文之纬度为凭，需用尤巨，更不得谓为无关政治。凡此数端，均大学堂应设之专门，无可议减”。³

伴随甲午战争失利刺激带来的农务富国重要性的重新重视，振兴农务洋洋盈耳。尽管维新派参与的戊戌变法被镇压，但朝野对农学重要性的认识有增无减，开始共识到于农务设教以导其术，所谓“欲修农政，必先兴农学”⁴，设农工科，建农学堂建议遂被提出。对于农务兼采中西之法的讨论，并非止于纸上之空文。除选派学生出洋入农业学堂留学外，晚清社会农务成学的设想，从坐而论道的言说走向了具体实施行动。在张之洞、袁世凯等地方督抚大员的倡导下，湖北农务学堂与直隶农务学堂开始纳农业于专业学堂之中。“种植之学，在于实业教育导以先路”⁵的舆论氛围中，“农业之兴，非学不可”成为时人共识。⁶

需要说明的是：近代中国对传教士描述的泰西农政之法，最初是以比附的方式被认同和接受的。“泰西之新法，乃窃我古圣之绪余，暗合三王之古法”

¹ 《中国拟留意农业》，《时务报》第39册，1897年9月17日。

² 中国史学会编：《戊戌变法》第2册，第427页。

³ 国家档案局明清档案馆编：《戊戌变法档案史料》，北京：中华书局，1958年，第285页。

⁴ 赵德馨主编：《张之洞全集》第4册，第29页。

⁵ 《东督徐奉抚唐奏奉省设立森林学堂暨种树公所折》，《申报》，1908年8月17日，第18版。

⁶ 《论说：论宜设立农务半日学堂》，《商务报》（北京），1905年第39期。

¹的理念存在于国人心中。农学旨趣在农业化学，“凡一切农业之问题，其最后科学的关键，莫不握在农业化学制范围中”²。但对于农务化学不易掌握，即使到了民国时期，“倡言振兴农业者众矣，其能了解农业化学之重要者，仍属了了”。³究其原因，是因为误解错认，比附《周礼》所致。西人所言“肥料，就是《周礼》所说的分别牛羊麋和鹿等粪的性质，使和土壤种子性质，样样的相宜以外。像那播种、养桑一切法子，没有一宗不和《周礼》相合的”。⁴更有人明确提出：“地宜何谷，播种必察其土脉；气分养淡，植物必顺其生机，此粪田之法有与《周官》草人土化焚骨渍种之法相似者。”对于泰西农器，则认为“欧洲人少工贵，易牛耕而用机轮耕锄收割之具，多用汽机肥田之物，或用硫强水，此则成本太巨，获不偿费，不可行于中国也”。⁵

虽然晚清知识界，朝廷重臣对传教士描述的泰西农法理解并不透彻，但较之传统农政，“农非学无以辨菽麦，别肥硇，尽地力”⁶的认识，标志着向科学务农靠近。更重要的是，农学使自古以来士与农分途的传统被打破，具有变革传统观念的意义。“中国士农分途相沿已久，习诗书者沦于空虚，事畝亩者安于愚闇，空虚则无实业可执，愚闇则无进步可图”，农学“探各国富强之源，浚中土本有之利，化士人空虚之弊，辟农民愚闇之蒙，合士农于一途，融体用于一贯”。⁷“四民之业，亦有学之”的观念逐渐被时人接受，士与农分途的成见被破除。振兴农务以逐农利的初衷，引发农之有学为人所知，农学以阐明物理。思想观念改变，知识的变化引起政策和制度的更新，新式专业农业学堂的创办，农学终从传统的农政中脱胎而出。近代农学的形成，离不开

¹ 赵树贵，曾丽雅编：《陈炽集》，北京：中华书局，1997年，第152页。

² 冯子章：《农业化学之重要及述日本东京帝大农业化学科之内容》，《农声》，1928年第113期。

³ 冯子章：《农业化学之重要及述日本东京帝大农业化学科之内容》，《农声》，1928年第113期。

⁴ 铭九：《中国以农立国易图富强论》，《北直农话报》，1905年第4期。

⁵ 《总理各国事务衙门奏遵议出洋学生肄业实学章程折》，陈学恂，田正平编：《中国近代教育史资料汇编·留学教育》，第8-9页。

⁶ 赵树贵，曾丽雅编：《陈炽集》，第29页。

⁷ 《山东巡抚吴奏设立高等农业学堂折》，朱有瓛主编：《中国近代学制史料》第二辑下册，第184页。

早期传教士的描述与引介。传教士的介绍是传统农政到近代农学这一历史转折的起点。