

认知转型:近代黄土高原梯田水保功能的认知与早期实践

乔沁 路伟东

(复旦大学 历史地理研究中心,上海 200433)

【摘要】人们对黄土高原地区梯田的属性认知,近代出现了一次显著转型——在其本质“农田属性”外,扩展出新的“水土保持属性”。这种认知的来源,除传统治黄思想中对中上游农田田制的关注外,近代实验农学的发展同样十分重要。但受近代中国动荡时局的影响,此项技术其时的推广并未达预期。尽管如此,近代知识分子进行的梯田水保探索,为新中国成立后黄土高原地区梯田的工程建设与普及奠定了必要的基础。

【关键词】土坡梯田;黄土高原;水土保持;近代中国

【中图分类号】S-09;K207 【文献标志码】A 【文章编号】1000-4459(2024)04-0038-12

Cognitive Transformation: Understanding and Early Practice of Terraced Fields Water Conservation Function in the Loess Plateau

QIAO Qin LU Weidong

(Center for Historical Geographical Studies, Fudan University, Shanghai 200433)

Abstract: In modern times, people's perception of the attributes of terraces in the Loess Plateau had undergone a remarkable transformation - in addition to its essential "farmland attributes," a new "soil and water conservation attribute" had been extended. The source of this cognition was not only the traditional attention to the field system of the upstream and middle reaches of the Yellow River in the concept of combating desertification but also the development of modern experimental agronomy. However, due to the influence of the turbulent situation in modern China, the promotion of this technology did not achieve the expected results at that time. Nevertheless, the exploration of water conservation in terraced fields by modern intellectuals, had laid the necessary foundation for the engineering construction and popularization of terraced fields in the Loess Plateau after the founding of the People's Republic of China.

Key words: terraced fields; Loess Plateau; soil and water conservation; Modern China.

引言

人类进行劳作的技术手段,不仅是自身智慧的体现,也能反映出鲜明的地域特征^①。“梯田”作为描述呈层级形态的“磴”状结构、缘山而上农田作业形式的较为普遍、通用的术语与专有词,自12世纪中期范成大的游记《骊鸾录》中较早地出现以来,总免不了与南方以灌溉为基础的稻作农业相联系,我国入选

[收稿日期] 2023-07-27

[基金项目] 教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“数字时代的中国历史人口研究”(22JJD770021)

[作者简介] 乔沁(1996-),男,复旦大学历史地理研究中心博士研究生,研究方向为历史农业地理;

路伟东(1974-),男,历史学博士,复旦大学历史地理研究中心教授,研究方向为历史人口地理。

① 李根蟠:《环境史视野与经济史研究——以农史为中心的思考》,《南开学报(哲学社会科学版)》2006年第2期。

全球农业文化遗产名录的梯田系统亦多为稻作梯田。然而明清时期,黄土高原部分地区出现人地关系复杂化^①的趋势,向坡地要田成为当地农户的理性技术选择。由于当地迥异于南方的水热环境与旱作文化传统,土坡梯田在这些“狭乡”得到较广泛的应用。

土坡梯田身处于全球水土流失最严重的地区,除却上述“旱”“稻”农业的基本农田属性差异外,它的独特之处还体现在学界对其水土保持功能的关注与实践。以往的工作大多以时人对“土坡梯田水土保持功能的默会”为前提,对历史时期的黄土高原水土保持进行研究,并取得了一系列重要的成果^②。但是,时空序列里对事物属性的认知,难免会受特定时空中认知主体的认知框架所限(即大家常说的人的认识的“时代局限性”),呈现为随时事变迁而逐步发展的过程。土坡梯田作为客观世界中的一种工程实体,对其水保功能的认识也不应例外。

当然,若是从“本体论”视角出发,历史时期建造的土坡梯田,并非会因水土保持功能没有得到时人的认识而丧失其效用。但对此属性认知过程的探究也不容忽视,尤其是在20世纪90年代以来,“农业文化遗产”保护倡议席卷全球,梯田新属性——文化属性——开始得到世界性关注的当下^③,重绘这一认知过程与早期实践经验十分重要。本文所尝试进行的探讨正源于此。

一、近代土坡梯田的功能再认识

对于以农立国的中国而言,治水活动十分重要。作为中国两大重要河流之一的黄河,素以难治闻名于世,治黄工程一直都是历代治水的主要任务,其中的治本之策则在于对泥沙来源的控制。自然界水土流失现象的存在显然有着比水土保持工作更久远的历史,后者是人类活动发展到一定程度,水土流失开始威胁生产生活时才产生的。时至明清,黄河下游决溢和改道已相当频繁。据统计,544年间,黄河下游发生决溢270余次,平均约每2年即决溢一次^④。为了维护漕运的通畅和中原地区的经济民生,明清两朝均在堵塞决口、修筑堤防等工程上投入了大量的人力、财力。

民国著名的水利专家李仪祉曾提到:“历代治河皆注重下游,而中上游曾无人过问者。实则洪水之源,源于中上游;泥沙之源,源于中上游。”^⑤根据历代治黄的工程分布区,李氏认为古人黄河治理的理论认知还未做到“正本清源”。然而史实本非如此,长期针对下游的工程实践经验使人们更加了解黄河的水沙特性和规律,对黄河屡治屡决的原因在于中上游的洪峰与泥沙聚集,已经有了模糊的认识,并且意

① 此处提到的“人地关系复杂化”并非由单纯的人口增长所导致,而是多种因素综合作用的结果。比如,明清时期黄土高原地区现代侵蚀沟的迅速发育,使得大量可供耕作的黄土塬面缩小,日益破碎,适合传统耕作方式的大块平整土地减少,间接为梯田建设提供了技术环境;黄土高原部分地区丁口数目的繁盛,即为坡地开垦提供了目的因——缓解人口增长带来的口粮压力,同时也补充了梯田开垦所需的劳力;黄土高原“广种薄收”式的耕作,提高了同样人口数量下的耕地需求。

② 高荣乐:《黄河流域水土保持梯田建设》,《中国水土保持》1996年第10期;竺可桢:《晋西北地区水土保持工作视察报告》,《科学通报》1955年第12期;梁四宝:《明清晋陕黄土高原的水土流失与水土保持》,《中国水土保持》1990年第6期;张波、张伦:《陕西古代水土保持成就概述》,《古今农业》1992年第1期;马宗申:《我国历史上的水土保持》,《农史研究》第3辑,农业出版社,1983年,第61-74页;邓群刚:《“治沟”还是“治坡”——20世纪50年代中期关于水土保持的争论述评》,《当代中国史研究》2015年6期。

③ 菲律宾的伊夫高(Ifugao)水稻梯田、云南的红河哈尼稻作梯田系统、我国南方的山地稻作梯田系统(由福建尤溪联合梯田、湖南新化紫鹊界梯田、广西龙胜龙脊梯田、江西崇义客家梯田联合申报)等梯田农业已陆续入选全球重要农业文化遗产系统(GIAHS)。2010年11月,16国专家学者于首届梯田大会上共同发布的《红河宣言——保护与发展梯田文明全球宣言》,宣告了梯田对于山地农业文明模式而言具有的经济、生态、文化价值。

④ 张芳:《明清时期有关水土保持治理黄河的理论》,《中国水土保持》1998年第1期。

⑤ 李仪祉原著,黄河水利委员会选辑:《李仪祉水利论著选集》,水利电力出版社,1988年,第71页。

识到农田与水土保持工程之间的联系。

明嘉靖二十二年(1543),周用总理河道,负责治黄工作。在他上奏的《理河事宜疏》中主张通过“沟洫治河”^①。文中认为治河与垦田之间“事相表里”,相互制约,相互促进,治水需要与农田治理相结合。从这一观察出发,周用提出全流域广修沟洫的治河方略^②。他的见解得到明代徐贞明、徐光启及清代柴潮生、沈梦兰等众多有识之士的赞同与进一步的阐发。如徐贞明“治水先治源”的思想,就补充强调了中上游农田“分杀支流”的重要性^③。以上所举,对平治水土的理解大都把重点聚焦在“如何减缓下游洪水”,解决的都是李氏所言“洪水之源”,对“泥沙之源”仍未做专门的论述。真正注意到水土流失与黄河泥沙关系,并思索出建设性解决方案的是乾隆时期陕西道监察御史胡定。乾隆八年(1743)由他上奏乾隆皇帝的《胡定条奏河防事宜》中说:“黄河之沙多出自三门峡以上及山西中条山一带破涧中,请令地方官于涧口筑坝堰,水发,沙带涧中,渐为平壤,可种秋麦。”^④胡氏主张的解决方案就是在黄河中上游支流的沟壑中筑坝淤地,拦截泥沙,不使泥沙输入黄河。我们注意到,时人已对坝淤地产生“汰沙澄源”的认识,而反观与它同样重要,如今业已得到社会普遍认可的黄土高原梯田水土保持功能的认知,尚未发现相关文献加以佐证。

上述论证并非证明明清时期黄土高原地区不存在土坡梯田农田工程的实践^⑤,也并非是说普通农户基于直接的农田实践所获得的感性直观中,不能包含对土坡梯田水土保持功能的认识^⑥。只是对具体实践和感性直观的重视,不等于理论问题的解决,不解决理论问题,实际上的重视就既缺乏自觉性,也难以上升到理性的认识^⑦。所以,之前黄土高原地区的土坡梯田实践虽然实际上确实起到了水土保持的效果,也可能存在某些基于实践获得的水保经验,但理论上的认知仍是不容回避的问题。当时的学者对此已有深刻的认知,“中国向来虽有梯田、沟洫类似工作,但未臻科学化”^⑧。

晚清以来,水旱灾害频发,在列强环伺、战争频仍的局面下,政府分身乏术,自然灾害呈愈演愈烈之势,令濒临破产的传统农业社会雪上加霜。在美国帮助中国赈济的1910年和1920年两次大饥荒及实施防止饥荒计划的过程中,随着两国在救灾与农林等领域的密切合作,脱胎于林学的土壤保持学开始在中国扎根。土壤保持工作甫一开场,过探先、董时进等农学家便意识到了农业用地与农田工程在土壤保持中的重要性^⑨。在此基础上,梯田的水保功能得到关注。董时进在普及水土保持相关知识时,认为应将“倾斜

① 陈子龙等选辑:《明经世文编》卷一百四十六《理河事宜疏》,中华书局,1962年版,第1458页。

② 文中指出大禹治水成功实为沟洫之赐,然而历代黄河治理却偏重下游的提防御洪,“塞之而已”,忽视了沟洫的作用。明时黄河,每年冬春未见大害,夏秋雨季河道排泄不畅,水流冲击堤岸才造成决溢。可以发挥沟洫的容水作用,通过全流域的普遍修建,放大滞洪减洪效果,达到治水肥田的目标。

③ 黄河志编纂委员会编:《黄河志 卷8 黄河水土保持志》,河南人民出版社,2017年,第93页。

④ 黄河志编纂委员会编:《黄河志 卷8 黄河水土保持志》,第94页。

⑤ 中华人民共和国黄河水利委员会1957年的调查资料显示,山西洪洞和赵城地区的梯田已经有600多年的历史。其中娄村一个村共有耕地2600亩,从坡顶到沟底,全部修成了梯田,而且大多田面为水平形制。这与当地人口密度较大、劳动力较多有关。而在其它人口密度较低、劳动力欠缺的区域,旧梯田的田面大部不平。新中国成立之前,罗德民也曾在其《西北水土保持考察报告》中保存了如下记录:“黄土区内的梯田,最堪引人注目”。黄河志编纂委员会编:《黄河志 卷8》,第228页。

⑥ 比如1938至1945年先后来到山西阳高县大泉山开种荒地的张凤林、高进才两位农民,通过与天旱和洪水的斗争,经过好几次失败,摸索到修梯田、挖鱼鳞坑等“治水、保土”方法。新中国成立后,他们的实践经验经过总结,使大泉山成为20世纪50年代山西省的水土保持典型,得到推广。竺可桢:《水土保持是山区农业增产的一项根本措施》,《人民日报》1955年12月22日,第3版。

⑦ 葛剑雄:《全面正确地认识地理环境对历史和文化的影响》,《复旦学报(社会科学版)》1992年第6期。

⑧ 黄河水利委员会黄河志总编辑室编:《历代治黄文选(下册)》,河南人民出版社,1989年,第438页。

⑨ 刘亮:《“农、林、水、土”之争:民国时期的防灾与土壤保持》,《中国农史》2019年第4期。

不太急的山地……再求改良,使其更近于平坦”^①。水土保持事业的创始人之一傅焕光在《水土保持与水土保持事业》一文中也特别提到:“西北黄土地带,自山麓至山顶,皆经人民开垦,此为河流中沙泥最大原藪,故治理坡田,不使冲刷,为保护水土最大工作。其方法即在缓坡农田上,开水平沟,用等高带状耕种方法,以减少土壤冲刷,同时积蓄雨水于水平沟中及田内,备作物生长之用。”^②

时至民国时期,土坡梯田的水土保持功用逐步得到学界与社会的认可。1934年国立西北农林专科学校建校伊始,就组织了西北地区的农业考察活动^③。报告中特别注意到了此地区的耕地种类问题,其中有以下描述梯田的文本:

梯田系开垦山坡之地,依山势坡度重叠而上,犹如历阶之梯,故名。田面仍做平行,此与山坡地不同之点也。且逢天雨降落之时,不致如山坡地遇雨水辄顺流而下,损失地力。又如水源较高之区,则此项梯田,即能灌溉,种植作物虽不若平原灌溉地,而收获之成绩,则较山坡地为优也。甘宁青三省居民较多之区,皆有此种梯田。^④

此时,学者调研考察的报告中对梯田的认识,已经与明清时期产生较明显的变化。对土坡梯田截流水土的能力有了清晰的认知。蒋德麒在其陪同行政院顾问罗德民博士进行的西北水土保持事业考察报告中更是直言“等高耕种为保持水土最重要条件之一”^⑤。黄土高原梯田的“水保”效用已经与“增产”效用,一起成为学者们对土坡梯田进行描述的标签。

在学界形成土坡梯田的属性认知转型后,政府及社会各界也渐次对其认知产生变化。1943年,当时陕西省政府秘书长辜仁发在《陕政月刊》上撰文指出:“近来虽间有农民造成梯田者,然因囿于旧习,率为外低内高,不知改良,对于雨水之冲刷,土壤之流失,仍属无可避免,而地力亦因之日渐减退。应督飭指导农民,一律开辟或改为水平梯田。”^⑥可以看到陕地已有民众开始自觉地扩大梯田建设进程,但在传统习惯的影响下,仍存在技术水平方面的缺陷,行政部门将梯田的“水平化”技术改造视为地区治理水土流失的良方,向民众积极推介。

陕甘宁边区1944年2月15日发布的《边区的水利事业》一文中同样将土坡梯田的修建称为“一种改良土质、增产粮食的水土保持事业”^⑦。认为土坡梯田的构建,可以凭借人为的力量,改造与改变自然地形,使已耕地中的泥土与肥料不被山洪冲走,把山洪泥土用人力打成的坝稜来阻止出洪泥土,而容积与沉淀在原来耕地的较低处。这样就可以把这个地方变成很肥沃的一块小型平地。根据行文内容,可以看出陕甘宁边区政府已经对土坡梯田的新属性与工程实践都有了较为深刻的经验认识。

这一阶段受战乱影响更为严重的山西地区,则展现出认知水平较为明显的区域差异。位于山西、河南两省交界地的太岳革命根据地,在1944年洪水冲毁平地2万多亩后,已开始通过修筑梯田的方式来防止径流冲刷。1946年更是将“变坡田为梯田”^⑧直接作为改良农业生产的方针。反观山西中北部的晋察冀边区,1945年在防治水患、开展水利工作过程中的工作经验,并无梯田水保效用的踪迹,关注的仍然

① 董时进:《国防与农业》,商务印书馆,1947年,第113页。

② 黄河水利委员会黄河志总编辑室编:《历代治黄文选(下册)》,第439页。

③ 1934年夏,西北农林专科学校派安汉赴西北各省考察农业并筹设甘青宁三省农场。一行4人,由西安出发,于同年年终返陕,前后达5个月左右,途径13000余里,考察遍及甘青宁三省,选定农场地址6处。

④ 王强主编:《近代农业调查资料》第11册,凤凰出版社,2014年,第159页。

⑤ 农林部水土保持实验区编:《三年来之天水水土保持实验区》,农林部水土保持实验区出版,1946年,第20页。

⑥ 转引自孟庆枚主编:《黄土高原水土保持》,黄河水利出版社,1996年,第382页。

⑦ 中国财政科学研究院主编:《抗日战争时期陕甘宁边区财政经济史料摘编 第2编 农业》,长江文艺出版社,2016年,第538页。

⑧ 山西省农业科学院:《太岳革命根据地农业史资料选编》,山西科学技术出版社,1991年,第334页。

是滩地、河渠的修建与造林植树。对土坡梯田工程实践的关注,依然只是着眼于“增产粮食”^①。从这一点看,土坡梯田的这一认知转型过程,不止局限于“历时性”的认识变化,同时也存在地域性的空间拓展。直至20世纪50年代,这种认知上的空间拓展过程,在黄土高原地区才得以完成。

二、农学思潮与治黄实践中的梯田试验

如前文所述,土坡梯田的属性在近代完成了一次明显的认知转型。但是理性认识不能凭空闪现,它们无例外地都是由相应的原因所决定。具体到我们所关注的土坡梯田水保属性的认知过程,除接续统治黄思想中对中上游农田田制的关注外,近代实验农学^②的发展起到了十分重要的推动作用。

农学作为近代“西学东渐”思潮中的重要支派,经历了从最初着眼于农事工具,偏重于“器物”之利,到西洋学术中农业科学与农政思想改变国人“经验农学”^③传统的过程^④。其中黄土高原作为世界上独一无二的地貌单元,不以它的独特性为前提,只进行农业技术与认知的迁移,势必会带来结果的偏差。水土保持专家蒋德麒曾在参与考察西北水保工作后,意识到“国外土壤冲刷之惨景及水土保持之经验与方法,均可供我国之参考。但我国之问题仍需详加调查,并注意我国农民之经验。应用科学方法加以实验改进,经示范后再行推广”^⑤。所以在水土保持思想与西方近代农学思潮落地后,黄土高原的水土保持技术方法展现出新的面貌。地区独特土地利用方式——土坡梯田水保功能的认知与试验,是其中典型。

1840年后,黄土高原地区出现了西人主导的近代黄河科学考察。1868年,英国皇家地理学会会员爱莲斯(Ney Elias, 1844—1897)进行了针对19世纪50年代黄河重大决堤改道的全流域科学考察。此次科考再一次明晰了黄河决堤、改道的原因,中上游泥沙沉积带来的河床上升赫然在列^⑥。此结论具有较强的科学性,也促使黄河“中国之患”^⑦的形象传播开来。

民国初年,军阀混战,不重视河政。冀鲁豫三省虽然成立了河务机关,由于没有统一的治河机构,下游三省各自为政,根本谈不上黄河的全面治理。加以堤防工程年久失修,日益残破,以致几乎连年决口的严重局面,两岸人民不堪其苦^⑧,各省的河务机关,仅能每年忙于抢险、堵口。

① 晋察冀边区财政经济史编委会:《抗日战争时期晋察冀边区财政经济史资料选编》,南开大学出版社,1984年,第370、465、467、479页。

② “实验农学”基于个体观察、内部解剖和科学实验,是西方世界确立的一套全新的农学体系,主张对植物个体的内部结构甚至细胞结构进行解剖分析,利用人为控制的环境进行农业生产过程的模拟实验。19世纪下半叶,近代西方农学体系在世界农学范围内占据了主导性位置。引自曹幸穗:《启蒙与体制化:晚清近代农学的兴起》,《古今农业》2003年第2期。

③ 明清以前一直领先于世界的中国传统农业讲究天人合一、精耕细作,这种基于整体观察、外部描述和经验积累的农学体系被称为“经验农学”。

④ 乔沁:《黄土高原土坡梯田发展变迁研究》,西北农林科技大学硕士学位论文,2022年,第25—28页。

⑤ 农林部水土保持实验区编:《三年来之天水水土保持实验区》,第22页。

⑥ 王毅:《1868年亚洲文会黄河科考:“中国之患”形象的确立》,《自然科学史研究》2018年第2期。

⑦ 1868年亚洲文会对50年代铜瓦厢决口改道后的黄河新河道进行了全面的科学考察活动。此次科考详述了黄河决堤改道的原因及河道的航运能力,纠正了以往西方人对黄河下游航运的乐观认识。使近代西方人了解到黄河新河道不具备航运能力及商贸价值,自此西方列强不再图谋把黄河沿岸作为重要的商品倾销地,而是专注于对中国沿江沿海地区的侵略。这次科考彻底改变了西方人对黄河的认识,塑造了一个负面的黄河形象:一条具有航运能力的中华文明之母亲河变成了“中国之患”。引自王毅:《1868年亚洲文会黄河科考:“中国之患”形象的确立》,《自然科学史研究》2018年第2期。

⑧ 民国元年(1912),中华民国宣告成立,管制改革,黄河下游河务归各省都督监管。是年2月,山东省设立三游河防局。次年,河南省设立河防局,直隶省设立东明河务局。仅此两年,黄河流域便有4次决口见于记载:1912年濮州葵丘堆决口;1913年濮阳双合岭决口,濮、范民埝多处决口,沁河多处决口。引自黄河志编纂委员会编:《黄河志 卷1 黄河大事记》,第138—139页。

面对此番境况,在德国受过完整工程科学训练的近代水利学家李仪祉,1922年写作的《黄河之根本治法商榷》,从黄土的性质与黄土高原地区的成土历史出发,阐述了黄河中上游水土流失的治“本”方案。认为黄壤“唯其绵细,故易为雨潦所刷洗,以流入河中”。进而分析了通过水平梯田进行平治水土的可行性:“黄壤渗漉极易,若地面平衍,则完全可以无径流;黄壤之域,农田大抵作阶级状,名曰阶田,故得使斜迤之坡,变而为平阶。”^①黄土的物理、化学性质与黄土高原坡地耕作传统,使李氏将黄壤水平梯田作为黄河治理的重要方式之一。水保专家徐善根同样也在其1938年出版的《中国黄土区域土壤冲刷概况》一书中将等高耕犁、阶田等方案作为防止土壤冲刷之法加以提倡^②。

为有效开展治黄工作,1933年国民政府成立了统一的治河机构——黄河水利委员会(下文简称“黄委会”),结束了清末以来下游河防分省治理的体制,建立了较为完善的日常工作、人事及财务制度,开辟了现代治理黄河上中下游并重、干支流兼顾的“标本兼顾”之道^③。

然而水土保持在20世纪之初的中国还是一项新兴事业,相关知识还未得到农林界足够的认识与了解,对此项活动的具体定义与命名还未形成明确共识^④,术语使用仍未规范,“防止土壤冲刷”等习惯用法十分常见。1940年8月1日,黄委会于四川成都召开第一次林垦设计会议,针对“水土保持”一词的使用进行了充分讨论。其后,这一表述趋于规范,概念趋于科学化,其目的也更为明确^⑤。“水土保持”作为专用名词,在农林工程与治黄工程中开始得到广泛应用。

会议结束后,黄委会林垦设计委员会即组织了调查组,从西安出发到甘肃清水、天水、甘谷、武山、陇西、渭源、临洮等县调查水土流失情况。得出水土流失造成了当地“生产面积逐年减少,土地生产力逐年降低,水源日形枯竭、水旱灾害日多,木材、烧柴日形缺乏”的结论。水土流失不仅破坏了当地的生态环境,还由此进一步使社会问题加剧。“放火烧山,与垦种山坡工作,已使3/10的山坡土地完全荒芜;山沟川地,亦多为山洪所冲刷而成为河槽沙滩,生产面积日渐减少,生产量日渐低落,则人口顿形相对之过剩现象。”^⑥考察组从治黄与农业生产出发,为地区的干流河槽水利、溪流河槽水土利用、坡式梯田经营方法以及陡峭坡地水保方法的改进提出了意见。并初步设想成立关中、陇东、陇南、洮西、兰山、河西等6个水土保持实验区。1941至1942年间,该委员会先后筹建成立陇南、关中、宁夏(中卫)、陕北(绥德)、绥远(萨拉齐)、晋西等6个水土保持实验区,但因经费无着等因素所限,仅有陇南、关中两地堪堪施行^⑦。

民国政府虽于20世纪30年代就意识到了正是以往对水土保持观念的忽视,使各地泥沙淤积酿成灾祸,造成严重环境问题,影响国计民生既深且重。但黄委会当时并没有通盘考量、规划,以治本方式毕其

① 李仪祉原著,黄河水利委员会选辑:《李仪祉水利论著选集》,水利电力出版社,1988年,第27页。

② 转引自杜鹃:《民国时期黄土高原水土保持的路径与成效》,《中国历史地理论丛》2021年第3期。

③ 胡中升:《国民政府黄河水利委员会研究》,南京大学博士学位论文,2014年,第94—138页。

④ 如受邀来华的美籍水土保持专家寿哈特认为,水土保持是指制止土壤冲蚀的方法策略,亦即土地合理利用之农业改进工作,其目标一面在使土壤的生产力提高,一面仍使土壤获得保育,不至日渐流失。曾任农林部林业司司长的李顺卿(1893—1972),则表示水土保持包括一切土地与水流生产利用之调整,举凡农作、畜牧、森林灌溉给水及水流供应等均与水土保持有密切关系,其对象为在各种土地使用所引起的土壤冲刷。两者都认为水土保持的目的,是为防止土壤冲蚀。被誉为中国水土保持事业创始人的傅焕光(1892—1972),曾指出水土保持,其实就是保持水土,为一种新型农田事业。转引自林志晟:《国民政府农林部水土保持实验区的设置与发展(1942—1946)》,《国史馆馆刊》2012年第1季。

⑤ 有学者根据立场的不同,将水土保持之目的归为两类:从农林立场出发,是为了保存降雨,减少冲蚀,达改良土地利用方式,改善农民生活的目的;从治河立场出发,则是为了减少泥沙,降低洪峰,减免灾害。两者从目标上看虽有所差别,然其行为方式总称为水土保持。章元义:《陕甘青保水保土及水利视察报告》,《行政院水利委员会月刊》1944年第2期。

⑥ 任承统:《甘肃水土保持问题之研究》,《农报》1940年第28—30合期。

⑦ 黄河志编纂委员会编:《黄河志 卷8 黄河水土保持志》,第496—497页。

功于一役的社会环境与管理能力,无法妥善处理黄河中上游的农田水保问题。仅有余力做些科学调查,地区水保试验工作的推进也颇受限制^①。为了推进黄河中上游的大规模水土保持研究调查试验工作,1942年农林部在黄委会的协助下,于甘肃天水地区筹办了“农林部水土保持实验区”^②,即“天水水土保持实验区”。



图1 甘肃天水水土保持实验区

图片来源:黄河水利委员会编:《世纪黄河1901—2000摄影集》,黄河水利出版社,2001年,第16页。

在科学实践中,天水本区的南山试验场1943年5月在吕二沟西坡、梁家坪、石马坪等地构筑梯田沟9481丈,水土保持区域面积2000亩,实施梯田沟洫示范工程。受农业部与黄委会邀请参与指导的美籍学者罗德民(Walter Clay Lowdermilk, 1888—1974)考察团在选址梁家坪区,完成当地土壤地形测量与设计后,开始了台阶梯田(Beach Terrace)及宽埂梯田(Broad Base Terrace)的工程建设(图1)。通过详细观察其雨后效果,不断改进梯田区划设计与实验研究工作^③。此外,实验区还经保土耕作方法试验,特别指出水平等高耕作的水保有效性:观察结果表明,在中常降雨情形下,不等高耕种者,降雨十余毫米,即有水土流失,而等高耕种者,降雨量至二十毫米时尚无流失。综合调查试验后认为,坡田在7%(约为4°)

①《水土保持运动》,《农业推广通讯》1940年第8期。

②农林部身负农林建设的重任,但行政院的黄委会如上文所述,更具水保工作的经验。筹办前夕,1941年8月25日,两部还曾举办跨部会联席会议,讨论了双方合作进行水保工作的事宜。为避免两单位工作业务重叠,行政院于之后的1945年2月令两单位详加厘清工作范畴,并力求工作技术之合作。是以,两单位在共同讨论下,拟定了《水土保持农林牧与水利工程配合工作要点》5项,具体指出两机构的权限职责与工作内容。该要点指出农林部所办理的水土保持工作,以改良土地利用,增进土地生产,期以改善农林生活为目的;而黄河水利委员会则以减少经流与洪峰含沙量,进而减低各河流之水患为主。两者以改善水土保持工作为共同主旨。参见《为遵令拟议水土保持农林牧与水利工程配合工作要点祈鉴核备案由》,农林部档案,1945年5月7日,“中央研究院”近代史档案馆藏,档号:20-59-011-15,转引自林志晟:《国民政府农林部水土保持实验区的设置与发展(1942—1946)》,《国史馆馆刊》2012年第1季。

③梯田实验过程中曾参照往年数据结果,改正梯田水平沟的断面设计:1.坡度为5~30%(约为2.8°~16.7°)之坡地,应加大容蓄量,并减小沟脊坡度以利耕作;2.表土瘠薄之陡坡地,另行设计窄排水沟(Narrow Channel)并进行梯田斜度试验;3.在上下二地块之间设计地埂沟(Ditches)。农林部水土保持实验区编:《三年来之天水水土保持实验区》,第3页。

以上者,应改作梯田,并且每段应开宽埂水平沟,沟边种牧草。也应于梯田陡壁之下开沟,沟内种草或果木,全区坡地作排水系统。经长期实验后,该实验区发现上述方法确有水土保持,增加粮食生产功能,遂又在兰州等地推展,均见成效^①。

本区以外实验区还下辖兰州及平凉等工作站。其中,以兰州工作站较先规划。1942年实验区成立后,得益于罗德民于1942—1943年主持的黄土高原地区水土流失科学考察中提出的建议,实验区积极规划兰州设站事宜,并对站址进行了勘定工作。1944年6月,傅焕光会同中央农业实验所技正蒋德麒赴兰州复勘,认为全家山东邻川甘公路,西依天兰铁路,交通甚为便利,可用面积亦有千余亩之多,足为实验区所需,故决定以此处为永久之工作场所。该站的工作内容,即以修筑梯田沟洫、协助甘肃省建设厅建设人员训练班在四墩坪实习水土保持梯田工程与各项试验为主^②。同年3月份,黄河水源林管理处泾水分区撤销,改称实验区平凉工作站,亦计划在平凉附近修筑梯田沟,指导泾川、隆德等县修建梯田水平沟,以作冲蚀控制之示范。

天水水土保持实验区的等高条状梯田试验,不仅确认了其水土保持能力,还相应地形成了较为具体的理性认识与实践规范:斜坡在30%(为16.7°)左右的大块坡地,即需放弃坡地直接构筑梯田沟的简易方法,应分为若干条状梯田,以减杀冲蚀。在修建过程中,需先定梯田基线,每次耕犁,均向下坡翻土,使梯田得以逐渐建成^③。

对水土流失问题,陕甘宁边区政府同样非常重视,因为要发展黄土高原地区的农业,就必须解决这个问题。任炎和林山针对边区的主要耕地之一——山坡地的改良提出“首要的工作就是水土保持,因为它的水土养分之冲刷流失最严重”^④。边区自然科学工作者们总结群众的经验,确定了修建土坡梯田等保持水土、改良土壤的方法:在山坡上修成一层层的平条地,像阶梯似的拾级而上,使坡地变成平地,叫做“梯田”,又叫“埝地”;如坡度大,每梯可以窄些,如坡度小,每梯就宽些,这样做花费土工较少。边区建设厅干部姬也力认为保持水土,改良土质是头等重要的工作,“只要坚持下去(传播技术),若干年后边区的山坡地就会变做肥沃的梯田的”^⑤。1946年1月,绥德分区葭县就召开参议会,指出当地“多陡坡地,庄稼不肯长,发动组织群众变工试修梯田”^⑥。7月,绥德分区召开各县建设科科长会议“对保持水土、改良土质,进行了热烈讨论后决定:选择对象试验修梯田,普遍展开打坝,挖水窖运动”^⑦。

与国民政府有所区别的是,陕甘宁边区梯田水保科学认知的经验材料来源,并非直接源自科学试验,更多的是根据地区农户的工程实践推动,根据绥德农民张芝兴的经验,这种梯田一年可以积淤土1尺左右。在每年耕地时不断摊平。修新补旧,3~5年后就成肥沃的梯田了。他修成的梯田每亩产粮6.3斗,比未修前的3.1斗,增长1倍以上,效果是非常显著的^⑧。

切身实践经验产生的直观判断,未经理性分析与规范化、科学化处理,往往只能停留在“多修1亩埝,顶置1亩田”“拾粪不如垫圈,垫圈不如修埝”等感性认识范畴,难以推广、应用、改进。根据当时在绥

① 农林部水土保持实验区编:《三年来之天水水土保持实验区》,第5—10页。

② 农林部水土保持实验区编:《三年来之天水水土保持实验区》,第9页。

③ 农林部水土保持实验区编:《三年来之天水水土保持实验区》,第15页。

④ 任炎、林山:《边区的土质》,《解放日报》1945年3月5日,第4版。

⑤ 姬也力:《修梯田法——保持水土改良土质的方法之一》,《解放日报》1946年11月4日,第4版。

⑥ 《葭县参议会上讨论增产 试修梯田、广辟水地 注意节约、加强医药卫生工作》,《解放日报》1946年2月21日,第2版,转引自艾开开:《陕北黄土高原水土保持工作研究(1943—1984)》,南开大学博士学位论文,2023年,第45页。

⑦ 《绥德分区为达到精耕细作 秋季发动改良土质 修梯田、打坝、挖水窖、拍崖、溜畔 据点要推广种苜蓿及造林以保持水土》,《解放日报》1946年10月18日,转引自艾开开:《陕北黄土高原水土保持工作研究(1943—1984)》,南开大学博士学位论文,2023年,第45页。

⑧ 武衡:《延安时代科技史》,中国学术出版社,1988年,第92页。

德沙滩坪区的调查统计,修成的梯田,每垧产量较未修山地能多出惊人的 1.53 石(表 1),在农业科技工作者看来“是非常上算的”^①。按照生产实践,提出梯田的修建时间宜在秋收后地冻前,与开春解冻后春耕前,并将工程实践步骤分为了三步。边区科学工作者们所从事的便是对水土流失现状进行分析^②,总结群众实践规律,加深认识,形成上述科学原则指导下的理论化知识。

表 1		梯田的产量对比		
每垧产量	产量	作物	面积	
2.33 石	折粮 7 斗	洋芋	0.3 垧	修成的
1.2 石	3.6 石	黑豆	3 垧	正修的
8 斗	1.6 石	高粱	2 垧	未修的

资料来源:武衡主编:《抗日战争时期解放区科学技术发展史资料 第 7 辑》,中国学术出版社,1988 年,第 84 页。

三、土坡梯田工程建设的停滞

近代黄土高原地区的农业行政、试验与教育机关都兼具农业推广功能^③。天水水土保持实验区也曾派专员至临近区域推展梯田沟洫工作,指导当地民众的水保生产实践,以作示范之用^④。红军的革命根据地同样专门为土坡梯田的推广做了大量的工作。陕甘宁认识到土坡梯田兼具增产与保土特征后,提倡应把修塄地的工作,普遍推广到全边区去。太岳革命根据地为劳动英雄这个荣誉称号,规定了严格的要求来鼓励生产。山西南部沁源的有义、阳泉等村,就把“能把山坡上的荒地开垦为耕地的”作为劳动英雄称号的考察标准之一。《太岳区 1946 年生产工作方针与计划》中的农业建设部分提出要消灭熟荒,垒墾修地,扩大耕地面积,兴修水利。在《太岳行署给边区政府报告生产的电稿》中提到当地消灭山坡陡熟荒地、平坡沙熟荒地的一整套奖励办法。晋察冀边区行政委员会实业处处长张苏在谈论“如何发展边区的农业生产”时,介绍了山地修理梯田的主张^⑤。

虽有上述一系列行动支撑,但近代的土坡梯田工程推广却并不顺利,使用此项耕作技术的地区仍然集中于山西与关中附近。陕甘宁边区地势大部丘陵起伏,农田大都位于山坡,山沟斜倾度在 10°~60°左右。西北局调查研究室 1945 年的《边区经济情况报告》中对各地改良耕地之方法均有所提及。其中关中分区把坡地源地修成“塄地”9862 亩,每亩可增收细粮一斗五升^⑥。边区政府对这项工程的推广只在

① 武衡主编:《抗日战争时期解放区科学技术发展史资料 第 7 辑》,中国学术出版社,1988 年,第 84—85 页。
② 陕甘宁边区大部分属西北高原黄土丘陵地带。黄土土质肥沃,透水性强,保持水分与养分的能力大。由于毛细管作用,地下水容易上升,供植物吸取。但是黄土疏松,孔隙大,凝力小;黄土丘陵坡度大,有的壕沟甚至成壁立状态,所以水土容易流失。在上述认识的基础上,他们将水土的流失分为自然冲刷和人为冲刷两类。土坡梯田确有助于减缓两类冲刷造成的水土流失状况,保护大部分表层熟土、肥料,保留土壤有机质,宜于土地肥力的保留与作物生长。
③ 为了挽回农业衰败的颓势,南京国民政府行政院农村复兴委员会于 1933 年编写了《改进中国农业计划书草案》。草案认为组织健全,方有力量推进各种改进的企划。提出首先要解决的便是“全部农业健全组织之确定”。为达成近代农业推广目标,黄土高原各地于这一时期分别设立了农业行政、农业试验和教育推广三类部门,拨付经费材料,组织人员,予以支持。
④ 农林部水土保持实验区编:《三年来之天水水土保持实验区》,第 8 页。
⑤ 中国财政科学研究院主编:《抗日战争时期陕甘宁边区财政经济史料摘编 第 2 编 农业》,第 540 页;山西省农业科学院:《太岳革命根据地农业史资料选编》,山西科学技术出版社,1991 年,第 406、289 页;晋察冀边区财政经济史编委会:《抗日战争时期晋察冀边区财政经济史资料选编》,第 265 页。
⑥ 中国财政科学研究院主编:《抗日战争时期陕甘宁边区财政经济史料摘编 第 2 编 农业》,第 6、14、556 页。

绥德、陇东、延安等部分地区得到了应用^①。此外,民国华源实业调查团组织的陕西长安县草滩、泾阳县永乐店的农垦调查报告中,还拍摄到了关中地区一张标注为“梯田”的照片(图2)^②。山西的梯田建设也并未较先前更为普遍,据统计南部的太岳革命根据地直至1949年,全区耕地面积716万亩,相较原有的761万亩耕地反而有所减少^③。

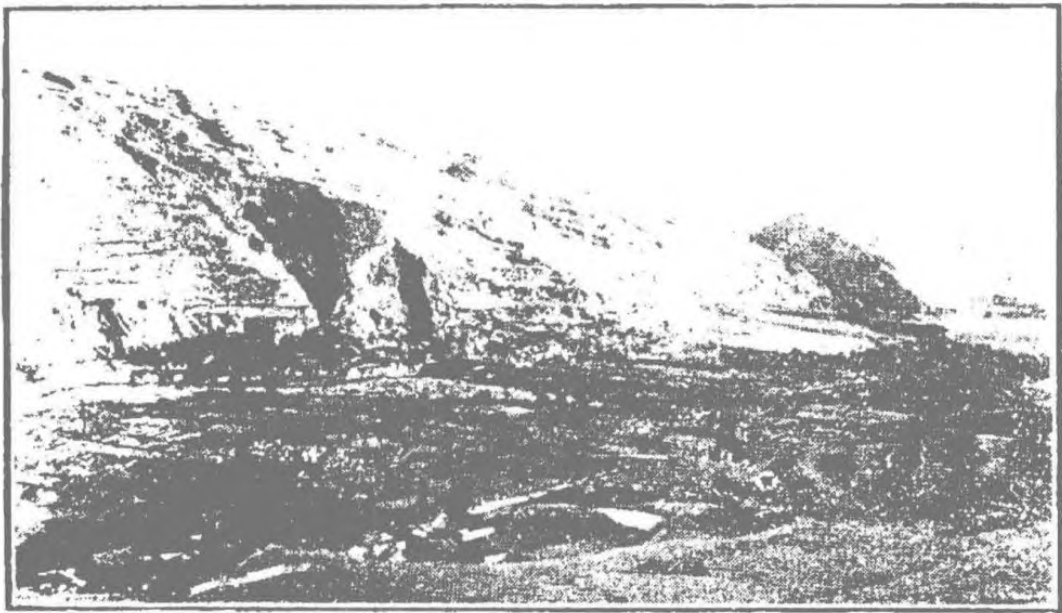


图2 关中地区梯田(1932年摄)

甘肃地区的天水水土保持实验区临近具有土坡梯田耕作传统的关中地区,对梯田的应用推广也较为重视。对这一地区的调查报告却也指出:“西北农民对于雨水流失、土壤冲刷之害,大部已甚警觉”,开始运用一些水保措施,但梯田的使用“惜未尽合理,更不普遍”^④。实验区外,土坡梯田建设更加难以应用推广。西北农林专科学校组织的西北农业考察,曾对陕甘青省部分地区的各类土地交易价格做过专门的统计,其中就有“梯田”项目。现将其中黄土高原地区的统计数据汇总入表2。可以看到表中对灌溉地、平旱地、山坡地、高原地的数据较为全面,而梯田虽有所提及,却无具体记录,可见当地对土坡梯田虽有一定的认知,却较少投入实践。“提高耕作技术,还没有成为普遍热烈的群众运动”^⑤。

表2 各地每亩平均地价表(节选)(调查时间:1934年,单位:元)

地域	灌溉地	山坡地	平旱地	高原地	梯田	水田	新垦地	卤地	荒地
兰州 ^a	150	15	100	—	—	—	—	—	—
永登 ^b	40	1	3	—	—	—	—	—	—
临洮 ^c	60	—	10	6.5	—	—	3	—	0.8
平凉 ^d	50	2	8.3	4	—	—	0.8	—	—
陇西 ^e	75	—	12.3	4.3	—	—	—	—	—
天水 ^f	70	—	20	10	—	—	—	—	—

① 武衡:《延安时代科技史》,第92页。
② 王强主编:《近代农业调查资料》第23册,第16页。
③ 山西省农业科学院:《太岳革命根据地农业史资料选编》,第22页。
④ 农林部水土保持实验区编:《三年来之天水水土保持实验区》,第22页。
⑤ 中国财政科学研究院主编:《抗日战争时期陕甘宁边区财政经济史料摘编 第2编 农业》,第66页。

续表2

清水 ^g	40	3	—	—	—	50	—	—	—
宁夏 ^h	20	—	2	—	—	40	0.5	0.1	0.3

资料来源:王强主编:《近代农业调查资料》第11册,凤凰出版社,2014年,第200-202页。

a 甘肃兰州市费家营、庙滩子、西古城。

b 甘肃兰州市永登县县城附近。

c 甘肃定西市临洮县县城附近。

d 甘肃平凉市。山坡地平旱地为米家湾之调查,新垦地在城西武南山。

e 甘肃定西市陇西县县城附近。

f 甘肃天水市城东赵家崖马跑泉一带。

g 甘肃天水市清水县县城附近。

h 宁夏李岗堡、谢岗堡。

黄土高原地区的土坡梯田建设,产生这种认知转型带来的积极的技术推广与实践停滞同时出现的矛盾局面,主要原因在以下三个方面:

资金、人才短缺。各地方的农业试验场及相关农业管理部门,本来为解决农业重大问题、改良农民生产技术的重要机关。但是根据农学家吴觉农的考察,至1922年,“国内的各试验场,第一是缺乏人才,第二是缺少经费。所以十余年来,对农民一点没有效果发生”^①。调查中记载的12所黄土高原地区农业机关中,有10所提及经费拮据问题,4所谈到了人员的缺乏。包括国民政府行政院与农林部合办的天水水土保持实验区,实际上仍不免因战事影响,面临专业人才不足,人事捉襟见肘的窘境。依照该实验区的组织规程,本可聘请多位技术人员,不过在实验区开办近月余后,却只有主任傅焕光一人到任^②。再进一步观察该实验区呈报农林部的政绩比较表,则可更清楚地发现实验区人员不足的困境。该比较表指出实验区自从1942年8月开办后,迄同年12月结束时,请任到差者,除主任傅焕光外,仅技佐3人,文书1人,以及调用他所的3人到任。其中1人因未能恪守时间规范,被免职后,人力调配更是吃紧^③。可见资金与专业人员的缺乏,实为制约这一阶段土坡梯田推广实施的一大障碍。

劳动力短缺。梯田的修建需要大量的劳动力投入其中,在生产工具与生产方式未能形成质的改变,提升单位工作效率时,畜力与劳动人口的充裕与否,在很大程度上决定梯田工程能否顺利实施。根据1948年山西南部以太岳革命根据地统计的农业生产状况显示,受连年战乱影响,畜力储备大不及前。有能用的耕畜178068头,需每头耕畜犁地49亩,超过战前平均耕作量32.5亩的50.77%,仅有的耕畜已在进行超负荷作业以求补充畜力缺口^④。陕西的情况也不遑多让,据1919年10月23日的《陕西中山日报》记载,其时陕西很多农户已无力购置耕牛,只能“以人代牛”^⑤进行耕作。所以陕甘宁边区进行的土坡梯田推广更加成功的地区,其人口也较稠密。

缺乏合作。以家庭为单位的小农经济是中国长期以来的农业形式,具有持久性和稳定性、独立性与基础性的特点。但在生产力水平有限的近代中国,面对土坡梯田建设所需的工作体量与复杂性

① 严中平等编:《中国近代经济史参考资料丛刊 第3种 中国近代农业史资料》第2辑,科学出版社,2016年,第183页。
② 《31年9至12月事项报告》,农林部档案,近代史研究所档案馆藏,档号:20-59-012-03,转引自林志晟:《国民政府农林部水土保持实验区的设置与发展(1942—1946)》,《国史馆馆刊》2012年第1季。
③ 《31年度政绩比较表及视察采集报告书》,农林部档案,“中央研究院”近代史研究所档案馆藏,档号:20-59-012-06,转引自林志晟:《国民政府农林部水土保持实验区的设置与发展(1942—1946)》,《国史馆馆刊》2012年第1季。
④ 山西省农业科学院:《太岳革命根据地农业史资料选编》,山西科学技术出版社,1991年,第2页。
⑤ 严中平等编:《中国近代经济史参考资料丛刊 第3种 中国近代农业史资料》第3辑,第877页。

而言,这种优势却也成了局限所在。天水水土保持实验区在实施水土保持工作时,也意识到了使用地权独立的各小块田地进行土坡梯田作业,势必带来纠纷,“困难甚多,必使全村合作方可”^①。陕甘宁边区政府则以极大的热情鼓励和组织劳动互助,积极促进了梯田的建设。关中淳化白塬村劳动英雄石明德,在介绍“搭工组”合作经验时提到,在修建土坡梯田时,“春季计划全村要修120亩,结果我们搭工组,乘下雨的时候,一共修了620亩,超过计划差不多五倍,这个也带互助性质”^②。据统计,春耕期间陕甘宁边区各分区中,有合作有组织的劳动力数目在全部农业劳动力的数目中占比例最高的就是关中,为36%。陇东分区有组织的劳动力数目占全部劳动力数目的20%^③。这种梯田建设互助合作的缺失,还表现在客观因素的限制。比如晋察冀边区的农业推广与梯田建设就大受战争影响。

结 语

黄土高原作为世界上最大的黄土沉积区,属于世界上独一无二的高原地貌,此地区的农业发展特点自然有其鲜明的特殊性存在,黄土高原梯田农业中对其水土保持功能的重视即为代表。从明清时期对土坡梯田水土保持功能的忽视,到20世纪50年代黄河中游的梯田成为水土保持田间建设工程理论大探讨的主要工程对象^④,期间变化甚巨。发生这一转变的关键就在于近代以来产生的关于此项田间技术的“认知转型”。

历史时期的农业生产往往囿于传统因素所限,“大凡农家率皆……不读书识字之人。其所种之物,种植之法,止系本乡所见,故老所传,断不能考究物产,别悟新理新法,惰陋自甘”^⑤。鸦片战争以来,西学思潮与近代农学的推广,方使情况有所改观。运用掌握科学原理之后产生的理论知识,更宜于生长出适合本土实际情况的认识与实践。在黄土高原这种独特环境下的农业生产更是如此。土坡梯田农业的认知转型,正是在试验农学与由治黄活动而来的水土保持思想的推动下,发生的本土农作技术再认识过程。

民国时期有助于防止水土流失、发展生产的土坡梯田建设,得到社会各界的广泛倡议。但近代历史,历经清末和民国两个时期,其共同点是政治腐败,经济凋敝,战乱不已,社会动荡,民穷财匮,都没有把安定社会、发展经济放在重要位置上。而黄河的治理,尤其是中上游的水土保持,需要一定的社会经济环境、巨量的财力劳力和国家行政的组织领导力量。这些条件在整个近代历史中都是不具备的,使得技术推广效果并不理想,很多工作停留在基础性的试验阶段。尽管如此,有识之士和爱国爱民的知识分子仍不断进行梯田水保的探索,并努力推动相关工程落地。这些新的理论认知与实践为新中国成立后黄土高原地区土坡梯田的工程建设与普及奠定了必要的基础。

(责任编辑:徐定懿)

① 农林部水土保持实验区编:《三年来之天水水土保持实验区》,第15页。

② 中国财政科学研究院主编:《抗日战争时期陕甘宁边区财政经济史料摘编 第2编 农业》,第409页。

③ 中国财政科学研究院主编:《抗日战争时期陕甘宁边区财政经济史料摘编 第2编 农业》,第327页。

④ 邓群刚:《“治沟”还是“治坡”—20世纪50年代中期关于水土保持的争论述评》,《当代中国史研究》2015年,第6期。

⑤ 张之洞:《遵旨筹议变法谨拟采用西法十一条折》,张文襄公奏稿,卷32,第39页,引自严中平等编:《中国近代经济史参考资料丛刊 第3种 中国近代农业史资料》第1辑,第579页。