

中国农史研究必须正视环境差异

——对汉代关中“区田法”的再认识

杨庭硕

(吉首大学 人类学与民族学研究所,湖南 吉首 416000)

【摘要】“区田法”是我国农业历史上一项影响深远的耕作体制。有关“区田法”的记载可以追溯到《汜胜之书》，贾思勰则是在《汜胜之书》的基础上对“区田法”作了全面的研究，并写成了定本。至此，汉代“区田法”的相关资料均保存于《齐民要术》一书中，因而，此书成了后世研究“区田法”的关键依据。到了元代，王桢著有《农书》，对“区田法”又做了新一轮的诠释，其后相关研究均取准于王桢《农书》。进入20世纪后，我国的农史专家借助于现代的技术和理论，重新研究了“区田法”种植，并做了相应的试验。在这些研究中全面探讨了各项技术的演进，并对“区田法”种植的有效性作了全面总结。然而，农业生产对环境的依赖性很强，我国又是一个幅员辽阔的国家，中国历史上曾经广泛种植过的农作物千差万别，每一种作物对环境都有不同的要求。此前的农史研究对技术的发展、农田的扩大等问题探讨甚精，但却忽视了各地环境之间的差异性，以及这样的差异对农业生产成效的影响。本文仅以前人对“区田法”的研究为对象，力图说明开展农史研究必须重视环境的差异，而不能单凭技术的精粗、劳动力投入的多少、畜力投入的多少或收成的多寡就对某项传统农耕体制匆忙下结论。

【关键词】农史；环境差异；“区田法”

【中图分类号】S-09；K207 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-4459(2016)01-0003-15

The Research of Agricultural History in China Must Attach Importance to Environmental Differences

——The Rediscovery of “Qutianfa” in Guanzhong in Han Dynasty

YANG Ting-shuo

(Institute of Anthropology and Ethnology, Jishou University, Jishou 416000)

Abstract: “Qutianfa” is a significant farming system in the history of agriculture in China. The earliest record of Qutianfa comes from Fan Sheng Zhi Shu, on the basis of which Jiasixie made a comprehensive study and wrote the final version, which was collected in Qi Min Yao Shu. From then on, Qi Min Yao Shu was the key text for the research of such agrotechnique. In Yuan Dynasty, Wangzhen wrote Nong Shu, in which there was a new interpretation of Qutianfa. To the twentieth century, Chinese experts of agricultural history restudied this traditional agrotechnique by means of the modern technology and theory. In these researches, both the evolution of various technologies in Qutianfa, and the effectiveness of such farming system were summed up. However, agricultural production depends on the environment, and China is vast in territory, so that there is an extraordinarily complex ecosystem. Previous researches of the agricultural history in China has paid much attention on the evolution of technologies and the expansion of farmlands, but ignored the environmental

【收稿日期】2015-11-06

【基金项目】国家社科基金项目“西南民族地区农村综合防灾减灾能力建设研究”(12CMZ025)

【作者简介】杨庭硕(1942-),男,湖南吉首大学人类学与民族学研究所研究员,主要研究方向为生态人类学、民族学。

differences and the influence to agricultural production. This paper focuses on the previous work of Qutianfa, tries to explain that the research of agricultural history in China must attach importance to environmental differences.

Keywords: the history of agriculture in China; environmental differences; Qutianfa

一、“区田法”研究概述

“区田法”又称“区种法”^①,是原产于关中地区的农耕体制,其相关资料记载发端于西汉晚期。第一个归纳并推广这一农作技术的代表人物名氾胜之。《汉书·艺文志》著录有“《氾胜之书》十八篇”,即后人所称的《氾胜之书》。可惜的是该书久已失传,书中对“区田法”的记载,部分收录进贾思勰所撰《齐民要术》一书^②。至此以后,中外农学家对“区田法”的研究,均取准于《齐民要术》的摘编,及贾氏的推介和说明。

从北魏到宋末,不管是官方还是民间,都曾多次推广和仿效过“区田法”,并在《后汉书》和《三国志》中留下了零星资料记载。但这期间留下的记载均未正面提及实施“区田法”所处的环境特点,也未提及“区田法”最适应的环境为何?可见,这些仿效者均未注意到特定农业技术对环境要素的需求。这显然是中国古代农业技术传承与推广过程中由来已久的失察。

元代统一全国后,朝廷十分关注农业的发展,曾以官方的名义推出了一批专业水平很高的农书^③,其中以王桢《农书》^④最有代表性。由于该书得到了官方的推介,因而对后世的影响极为深远。这就使得从元代到清末,不少地方官和文人志士都竞相取准于王桢《农书》,展开“区田法”的研究和试验。据万国鼎先生统计,从17世纪初到18世纪末,可考的“区田”试验有数十次,如《王心敬区田法》中记载的王心敬在陕西鄠县开展的区田试验,《增订教稼书》中记载的山东聊城地区的试种,《区田编附记》记载的陈子勤在河南许州的试验,《论区田书》记载的陈溥等在四川地区的试验,等等^⑤。《丛书集成续编》第79册“子部”的《区田图说》也记载的冯秀在河南淇县的试验。但在这些试种的过程中,王桢《农书》对“区田法”理解的失察,也无意中被放大,由此造成一种十分有害的倾向。即,试种者都致力于机械仿效古农书中所记载的“区田”样式,但却忽略了自己试种的地区与“区田法”原生地的自然与生态环境差异,更不注意前人在设计“区田”样式时,具体的田间布置原理及其适用对象,这就不免使得对“区田法”的研究误入歧途。

进入20世纪后,我国农史学界对于“区田法”的研究也用力颇多,并且取得了丰硕的成果。特别是在20世纪50年代末,石声汉先生的《氾胜之书今释》和万国鼎先生的《氾胜之书辑释》可谓“区田法”研究的扛鼎之作。除了在技术研究方面取得了重大进展之外,“区田试验”在这一时期也非常盛行,试验点大多集中在河南、甘肃等地。其中以张履鹏先生在河南辉县的试种影响最大^⑥。该时期关于“区田试验”成果汇报的文章也比较多,如《垆作区田在庄浪县应用的结果》(《新黄河》1953年第3期)、《垆作区田在张家塬上扎下根》(《新黄河》1953年第3期)、《静宁山地垆作区田玉米丰产经验介绍》(《西北农业科学》1957年第2期)、《“垆作区田”耕作法对农业增产蓄水保土的作用》(《人民黄河》1957年

① 缪启愉:《齐民要术校释》,中国农业出版社,1998年,第152页。

② 石声汉:《氾胜之书今释(初稿)》,科学出版社,1956年,第56页。

③ 白寿彝、陈得芝:《中国通史·第八卷(中古时代—元时期)》(上册),上海人民出版社,1997年,第711页。

④ [元]王桢著,王毓瑚校:《王桢农书》,农业出版社,1981年。

⑤ 以上四种区田法均见于[清]赵梦龄:《区种五种五卷附录一卷》,清光绪四年(1878年)莲花池木刻本。

⑥ 张履鹏:《论汉代推行“代田法”在农业技术改革中的作用》,《中国农史》1988年第1期。

第 S1 期)、《区田耕作和刨窝点种的抗旱作用》(《农田水利与水土保持》1966 年第 3 期)等等。至此,关于“区田法”的研究似乎已趋于完善,形成的相关结论也被普遍认可。随后的几十年里,关于“区田法”的研究所见不多。刘驰先生 1984 年的力作《区田法在农业实践中的应用》(《中国农史》1984 年第 2 期)对 20 世纪以来的研究做了归纳和总结。

除中国学者之外,西方学者对“区田法”也表现出浓厚的兴趣。中国科技史巨匠李约瑟博士在其巨著《中国科学技术史》第六卷中,设有专篇讨论“区田法”,其中对这一农作方式的技术要点、实际产量、适用对象、未能得到推广的原因等问题一一做了解析。日本学者对于“区田法”也给出了自己的见解:如《中国古农书考》的作者,著名农学家天野元之助先生,曾在《松山商大开学纪念论文集》中发表过《代田与区田——汉代农业技术考》一文;史学家大岛利一先生曾在《东方学报》中提到,“区田法”是为关中缺水的山地种麦而设计的,如在平地“区种”,所追加的劳动不一定能得到补偿;西嶋定生先生在《中国经济史研究》中则进一步指出“区田法”是产生于“代田法”施行后,土地兼并日益严重的情况下,提出这项农作体制的目的在于救济日益贫困的自耕农。可见,国外学者在研究过程中,已经注意到对“区田法”这一农耕体系创设和推广的社会背景的考量,这可谓是“区田法”研究中的一大进步,不过对于其适应的自然与生态背景,仍显关照不够。由此看来,“区田法”研究中对环境因素的失察至今仍然带有很大的普遍性,并不仅仅是中国学者独有的失误。这就显得本文的探讨正当其时,正得其用。至于“区田法”所牵涉到的社会背景适应问题,则不在本文探讨的范围,对国外学者的这一创见当另文讨论。

统观数百年来对汉代“区田法”的研究和试验,明显的感到,研究者对“区田法”的技术细节把握较好,并且在试种中刻意模仿、追求文献数据的准确,但却忽视了如下三个方面的问题:其一,试种地区与“区田法”的原产地之间存在环境差异,因而试种者在数据分析中和试验规划中都必须根据这种差异做出相应的技术调整,然而,此前的研究对此并未察觉,基本上是照搬《齐民要术》中的做法。其二,凭借《齐民要术》的记载,汉代至北魏时期的“区田不耕旁地,庶尽地力”,“凡区种,不先治地,便荒地为之”^①。而之后的研究和试验中对这样的耕作背景鲜有提及,足以表明此前的研究者忽略了这一关键性的内容。其三,《齐民要术》中虽然明确记载了很多种作物都可以实施“区种”,但“区田法”的各项技术数据又足以表明,这一农耕技术的原生形态是针对“粟”类作物而设计的,而此后的很多“区田试验”中,对试种作物为何都未做明确交代^②,对作物的生物属性更未加说明。足证这些研究者未将作物与环境要相互适应这一原则纳入研究范畴,这也是一项带普遍性的失察。

对农业生产而言,一项特定的技术离开了其所能适应的自然与生态环境就会变得无价值可言,这正是历代“区田法”研究普遍性的缺失,也是本文需要力图澄清的关键。为此,笔者认为研究汉代的“区田法”有三项基本任务:其一,必须先行复原“区田法”原生地的自然与生态系统;其二,应当全面审视“区田法”的主种作物——“粟”的生物属性;其三,必须座实《齐民要术》所提供的“区田法”技术数据的环境适应原理。三者缺一不可,否则,对“区田法”的研究,就无法做到正本清源。

二、“区田法”原生地的生态背景^③

据《汉书·艺文志》记载,从先秦到汉末,面世的农书一共有九家,其中便有“汜胜之十八篇”。此书在《隋书·经籍志》及《新唐书·艺文志》、《旧唐书·经籍志》和宋代郑樵的《通志》中都有著录,宋以后才

① 缪启愉:《齐民要术校释》,第 152 页。

② [清]赵梦龄:《区种五种五卷附录一卷》,清光绪四年(1878 年)莲花池木刻本。

③ 本节文字主要参考了邵侃《“区田法”原生地生态背景考证》(《原生态民族文化学刊》2013 年第 2 期)一文。

失传。只有在《齐民要术》、《太平御览》等北宋以前的古书中摘录过该书的部分内容,而得以有限的传承至今。经 19 世纪前半期洪颐煊、宋葆淳、马国翰,20 世纪 50 年代石声汉、万国鼎等先生的辑佚之后,得到了约 3700 字,这就是今天所见的《汜胜之书》^①。

对考订“区田法”原生地最可靠的史料首推《汉书·艺文志》的两条注释:一是,班固所作的“本注”:“(汜胜之)成帝时为议郎”;二是,颜师古摘引刘向《别录》所作的注:“(朝廷)使(汜胜之)教田三辅。好田者师之。徙为御史。”^②可见,汜胜之是朝廷委任的农官,执掌“教田”,“区田法”也正是凭借他的总结和推广才成为一项广为流传的农耕体制,而他教民稼穡的地区在“三辅”。据此推定“区田法”原生地即是西汉时的“三辅地区”。凭借“好田者师之”还可以发现,在西汉晚期的“三辅地区”有一个专门从事农业耕作研究和实践的群体,这个群体把汜胜之当作老师,向他学习种田的技术。值得注意的是,这个群体显然不是为衣食所困的自耕农,而是一些家道殷实,有较多的空闲时间,可以从容从事农业技术钻研的人群。这样的人显然是那些豪门或者素封之家所豢养的幕僚。当然,他们也是“区田法”的积极钻研者和实践者。

有关“区田法”的种植技术,最初都收集在《汜胜之书》一书中,北魏贾思勰所著《齐民要术》对“区田法”的推介也都出自该书。贾思勰也做了新的“区种”试验和技术改进,并使这项农业技术推广到北方的广大地区。因而,《齐民要术》对“区田法”记载所涉及到的地区,不能全部视为“区田法”的原生地。

汉代的“三辅地区”是当时都城长安的所在地^③。自战国起,这一地区称就被称为“关中”。司马迁《史记》中还将它称为“金城千里”、“天府之国”和“四塞之国”。这一地区在今天被称为关中平原,位于陕西省中部。它是一片高原环抱的盆地,东起黄河,西抵宝鸡,南限秦岭,北抵黄土高原。海拔一般 400–500m,其东西长约 360km,故号称为“八百里秦川”^④。这一地区地势平坦,土壤肥沃,气候温和,河流纵横,灌溉农业自古著名。有关这一地区的自然与生态特点,可以概括为如下四个方面:

其一,这里地势平坦,土质肥沃,土壤以黄壤为主。关中平原的土层是由泾河和渭河两大水系冲积而来的黄土堆积而成。黄壤具有多孔性,透水性较强,但湿度改变后容易发生沉陷。而黄壤冲积扇又会表现出地表平坦,土质肥沃,水源丰沛,耕作、灌溉条件优良等农耕优势来。

这一地区的基本地貌类型包括河流阶地和黄土台塬(“塬”与“原”在古代文献中通用,本文一律作“塬”)。黄土台塬是黄土高原标志性的地貌,它是由强劲的西北风从更北方的沙漠地带携带而来的沙土堆积而成,因而,垂直节理发育,层理不明显,但顶面平坦,所以被称为“黄土台塬”^⑤。在远古时代,这里是干旱带“游耕”的发祥地,这样的生产方式支撑了历史上所称的夏、商、周“三代”文明。但经过漫长的历史岁月发展到今天后,由于地表植被多次被人为毁损,导致了严重的地表径流切割,致使高原台面已经严重破碎,形成了沟壑纵横的景象。需要注意的是,在西汉时期关中平原周边的高原台面还未经过严重的径流切割,十分平整,也是当时的农耕区。这样的高原台面正是“区田法”的原生地之一。

泾河和渭河在漫长的历史岁月中,其河床会不断的向天下切,每一次深切都会使原来的冲积扇远离以后的河床,形成一个台面。下一轮的切割又会形成一个海拔稍低的另一个台面,历次切割所留下的冲积扇表面就会像楼梯一样逐级下降,这样的地貌结构就叫做河流“阶地”^⑥。整个关中平原除了河流漫滩外,都布满了这样的河流阶地。在西汉时,由于秦汉两朝多次兴修水利工程,这些阶地大部分都

① 王 薇、李慕南:《科学名家》(中国文化史丛书),河南大学出版社,2005 年,第 41 页。

② 石声汉:《汜胜之书今释(初稿)》,第 56 页。

③ 葛剑雄:《西汉人口地理》,人民出版社,1986 年,第 23 页。

④ 李吉和:《先秦至隋唐时期西北少数民族迁徙研究》,民族出版社,2003 年,第 16 页。

⑤ 陈明荣:《陕西省地理》(中国地理丛书),陕西人民出版社,1996 年,第 56 页。

⑥ 权宝增主编:《河流地质与地貌》,水利电力出版社,1995 年,第 104–107 页。

可以做到自流灌溉,因而成了西汉王朝最发达的农业区之一。这些有灌溉条件的农田主要由自耕农耕种,但不排除其中有一部分通过封赏和土地兼并的形式落入豪门和素封之家的手中,因而也会成为“区田法”耕作的原生地之一。

其二,黄土台塬和河流阶地不仅表现为海拔高度有别,其地下结构也各成体系。黄土台塬是由沙漠风携带而来的泥沙逐年积淀而成,因而土层结构具有很高的同质性。更因为是在干旱环境中积累形成,土壤中的含盐量较高,地表积水后很容易盐碱化。与此同时,地下水位距地表要深的多。

位于关中盆地内的不管哪一级河流阶地,必然在某一个历史时期曾经是河流的漫滩,因而不管理地面土层如何,厚薄如何,其地下都会残留着古河道形成的卵石和砾石层。而且,其粒度会呈现粗细分层结构,这样的结构具有一定的空隙性,会阻断地下水沿毛细管上升,但却不会妨碍植物根系的向下延伸。因而,凡属这样的阶地区段,盐碱化的风险要小得多,地下水位距地表也较浅。与此同时,由于这些阶地都经过了河流的冲洗和雨水的淋蚀,表层土壤的含盐量,比黄土台塬要低得多。此外,海拔越高的阶地,地下水位越深,到最低层的阶地,地下水位则很高,甚至地表会形成湿地生态系统。更由于关中平原的主要河流,不管是渭河还是泾河,其上中游都比关中平原要干旱的多,土壤含盐量也要高得多,因而这两条河河水的含盐量都偏高,修筑灌溉渠后,位于高海拔阶地的农田,常年连续灌溉后,都可能潜伏盐碱化的风险。上述各种地下结构的特点,都是“区田法”的技术设计必须精确应对的关键特征。

其三,关中盆地的气候特点属于暖温带半湿润半干旱气候。终年光热资源丰富,因而对作物的生长不构成制约力。但降水分布极不均衡,不仅季节波幅很大,年际波动也很大,而且期间的波动都是要受制于季风的强度和转向,因而这样的波动缺乏规律性^①。故作物生长的关键制约因素正在于降水。春旱,伏旱,甚至是春夏连旱,在关中的不同地区通常都可以碰到,这正是关中地区在河流阶地种植农作物时,需要健全灌溉体系的原因所在。至于无法实施引流灌溉的黄土台塬,度过春旱和伏旱难关只能依靠抗旱作物的选育和土壤对前一年深秋降水的蓄积。而这样的蓄积又与地表植被的构成和风化壳厚薄直接关联,这正是“区田法”的技术设计对黄土台塬与河流阶地各有千秋的原因所在。

其四,关中盆地的生态结构以多样化的生态系统并存为其特色。一般而言,在黄土台塬上,主要生态类型是疏树草地,但乔木的密度会按照自西向东、自南向北的趋向而递减。但海拔特高地区则是例外,这样的区段会呈现为中温带森林生态系统。各级河流阶地的原生生态系统则是以温带森林为主要生态类型,树种构成就一般情况而言,物种多样性水平较高,这与关中平原地理结构上的过渡性直接相关。森林的茂密程度,沿着海拔至上而下加密,而且喜温性物种有明显增加的趋势。但接近河流洪泛带时,则森林生态系统消失,被湿生草坡所替代。而河流的漫滩地则形成湿地生态系统,泾河、渭河与黄河汇流处的狭小“焚风带”的原生生态系统则是暖温带丛林,其间包含有大量的藤蔓类植物和附生植物。但到了汉代时,这样的生态系统已被逐步破坏,“焚风”现象开始突出,耐旱植物逐渐出现。

上述各种生态系统开辟为农田后,原生生态系统大部分被取代。但在汉代时,国家的公用地、贵族的封地内还会有大量原生植被残存。这些区段在汉代往往成为“代田法”和“区田法”的试验场。特异之处在于,由于在汉族的传统观念中,居住要“避卑湿”,而当时的关中还没有开始种植水生性农作物,因而在汉代时,不管是泾河,还是渭河的漫滩地,原生的湿地生态系统保存都极为完整。泾河、渭河与黄河汇流处的狭长地带是“焚风区”,一旦开辟成农田后便不可逆,原生生态系统就不能自然恢复了,会退变为干旱草原,如果实施“区种法”,必须仿效黄土台塬区的技术做法。

①《陕西省志·水土保持志》,陕西人民出版社,2000年,第30页。

三、“区田”技术设计对环境的适应功能

《汜胜之书》多次提到“区种”与“干旱”的关系。如“汤有旱灾,伊尹作为区田,教民粪种,负水浇稼。”这应是将“区田法”与应对干旱相关联的最早记载。又如,“区种,天旱常溉之,一亩常收百斛”。再如“区田以粪气为美,非必须良田也。诸山陵近邑高危倾阪及丘城上,皆可为区田。”可见,在山顶,甚至城墙顶此类无法灌溉的地区都可以实施“区种”^①。这几处记载显然都是针对抗旱种植而言,故此前的农史专家一致将“区田法”划归为旱地耕作类型。认为该耕作体系技术设计的核心是为了防旱保墒,所适应的自然环境是干旱地区,主种作物都是旱地作物。上述结论与前文剖析的西汉“三辅地区”环境基本吻合,不仅可以支持“区田法”原生于“三辅”的判断,同时,又引申出了“区田法”技术设计的指向。然而,所谓“旱地作物”是一个极其含混的概念,具体到“区田法”而言,其主种作物事实上仅是粟类而已。一些农学家由于误读了《齐民要术》,没有注意到该书《种穀》篇除了少数文句是直接摘引《汜胜之书》外,主体部分大多是贾思勰的总结,从而误将“区田法”的衍生技术作为其原生形态去加以理解。具体到作物种类而言,将麦、瓜甚至蔬菜等非耐旱作物也混入“区田法”原生种植对象,这就曲解了“区田法”原生技术的实质,并因此而导致了“区田法”技术剖析的指向偏颇。

由于笔者注意到,在《齐民要术》一书中对“区田种粟”的记载极为精准,而且由此类技术所造成的粟类作物生长态势会呈现为聚丛生长样态,因而有理由相信,如下一些记载,必然出自对《汜胜之书》的摘抄。例如:“带状区种法”种禾黍“一沟容四十四株。一亩合万五千七百五十株。”“小方穴区种法”,每个小区“种粟二十粒。”诸如此类的记载都足以作证,相关的记载是“三辅地区”长期经验积累的产物,而不可能形成于其他地区,因而有理由认定原生形态的“区田法”是专为粟类作物而设计的。

粟,属于干旱草原植物,适合在干旱而缺乏灌溉的地区生长。其根系具有一定的抗盐碱能力,生长过程中对地下水位的要求较苛刻,既需要充足的水分以保证种子萌发,作物根系生长发育过程中又要避免水淹,以防根系窒息而死。粟以耐干旱和瘠薄著称,喜温,但生育期短,故对积温要求并不太高。粟在春季或夏季播种,因品种不同,生长期差异很大,生育期为60-150天。在同一耕作带忌连作,否则容易滋生病害。种子细小,因此播种时对技术要求较为精确,如《汜胜之书》中记载:“种禾黍,令上有一寸土,不可令过一寸,亦不可令减一寸。”“区种粟二十粒,美粪一升,合土和之”^②。对种子方表土覆盖厚度的精确要求,一方面是为了避免土层过厚使种子萌发受到阻碍,另一方面也要避免土层过薄,在地面蒸发旺盛的情况下,萌发的种子得不到充足的水分供给而枯死。

以此为突破口,只需取准于粟类作物的生物属性,那么解读原生形态“区种法”的技术指向和环境适应功效,也就可以水到渠成了。大致而言,原生形态的“区种法”,其技术核心包括以下四个方面:

其一,通过精巧的技术设计确保作物生长所需要的最佳湿度。主要体现在通过对地下水位的严格控制,确保粟的整个生长期都处于最优化的水资源补给状况。在对地下水位的控制方面,“带状区种法”和“小方穴区种法”各有千秋。

从相关记载分析,“区田法”与春秋战国时代已经成熟的“畎亩制”农耕无疑存在着传承关系。《诗经》、《国语》、《孟子》、《庄子》等文献中都提到过“畎亩制”耕作,《吕氏春秋》的《上农》、《任地》、《辩土》、《审时》四篇,对这一耕作制度的记载更是集中^③。书中明确提到了“上田弃亩,下田弃畎”这一“畎亩制”

① 石声汉:《汜胜之书今释(初稿)》,第56页。

② 石声汉:《汜胜之书今释(初稿)》,第56页。

③ 夏纬瑛:《吕氏春秋上农等四篇校释》,农业出版社,1963年。

种植原则：“上田”是指海拔较高的“塬”，“下田”是指海拔较低“隰”。所谓“弃亩”是指将作物种在沟里，而不种在垄上；“弃畎”是指将作物种在垄上，而不种在沟里。“区田法”的两种田间布置方式，“带状区种法”是对“下田弃畎”这一原则的继承；“小方穴区种法”则是对“上田弃亩”的继承。

在西汉时，由于秦汉两朝多次兴修水利工程，关中地区的河流阶地大部分都可以做到自流灌溉，地下水位较高。而粟作为干旱草原植物，根系生长发育过程中要避免水淹，以防窒息而死。故在这一地区采取的是“带状区种”，坚持贯彻“下田弃畎”的原则，作物种在垄上，而不种在沟内。据《汜胜之书》记载：“以亩为率，令一亩之地，长十八丈，广四丈八尺；当横分十八丈作十五町；町间分十四道，以通人行，道广一尺五寸；町皆广一丈五寸，长四丈八尺。尺直横凿町作沟，沟一尺，深亦一尺。积壤于沟间，相去亦一尺。尝悉以一尺地积壤，不相受，令弘作二尺地以积壤。”“种禾黍于沟间，夹沟为两行，去沟两边各二寸半，中央相去五寸，旁行相去亦五寸。”^①

可见，在灌溉条件较好的河流阶地必须实行“带状区种”。要将作物种在两沟之间的垄上。“尺直横凿町作沟，沟一尺，深亦一尺。”一句中提到的“沟”按情势分析当为用于灌溉的“盲沟”，水灌满后，多余的水可以通过町之间的人行道溢出。由于种子是种在垄上，其种植位置高于人行道，更高于盲沟底部，因而必须实施灌溉时，种粟的位置始终处于干旱状况，绝不会遭受水淹窒息之虞。又，文中用字很有考究，称“溉”，不称“灌”和“浇”。其含义是指，灌水时将土壤的下层浸湿，而不是将土壤表层浸湿。从这一用字的精确表述中，直接透露了这一区种规范，对粟类作物怕水淹特性的精准应对。由此可见，“带状区种”的田间布置方式是根据不同的地下水位，来精确控制作物的水分供给，以保证粟在整个生长期，都能得到最优的水源。这种灌溉方式的有效性甚至可以和当今的“滴灌”相媲美。

渭河和泾河两条河河水的含盐量都偏高，修筑灌溉渠后，位于高海拔阶地的农田，常年连续灌溉后，会潜伏盐碱化的风险。而“盲沟灌水”和“町间人行道漫水”的技术设计，除了可以精确控制地下水位之外，还能发挥“洗盐”之功效。即使沟底的土壤因长期灌溉含盐量有所增加，但因沟底不会遭受阳光直射，因而也不致酿成地表盐碱化之患，这一技术设计的精巧也是应对当地自然缺陷而做出的成功补救。

“小方穴区种法”是针对黄土台塬而设计的耕作体制。黄土台塬是在干旱环境中积累形成，土壤中的含盐量较高，地表积水后很容易盐碱化，同时，地下水位距地表要深的多。而且，这一地区基本上不具备人工灌溉条件。“小方穴区种法”即是针对这一区域环境特点而设计的，种植的原则贯彻“上田弃亩”。作物播种在深入地表的“小方穴”内，而绝不能种在垄上。如此种植的目的既可以防风抗旱，又可以抑制盐碱化。

关中地区的降雨主要集中在深秋，但雨季来临的时间，按照从东南至西北的地域走向而愈来愈迟，地下水位也按照由东南至西北的走向而愈来愈低。“小方穴区种法”在田间布置方式上存在不易排水的特点，如出现高强度自然降水，很容易导致粟类作物的根系窒息而死，造成减产甚至绝收。所以在实行“小方穴区种”时，首先，应当根据不同地区的雨季时间，选育生长期适宜的粟，做到能够种收及时，避免不必要的损失。另外，还需要根据地下水位的高低合理安排种植密度，一方面要保证作物生长中能得到充分的水供给；另一方面也要做到对水源的充分利用，务使随着植物的长大和根系的下窜，地下水的含量也依次递减，确保根系在整个生长区充分保持通气良好的状况，不会因土壤中含水量过大而窒息。

“小方穴区种法”在技术设计上也是根据农田位置的不同，将农田分成“上”、“中”、“下”三等，并且根据不同级别的农田设计不同的田间布置方式。据《汜胜之书》记载：“上农夫区，方深各六寸，间相去九寸。一亩三千七百区。一日作千区。区种粟二十粒，美粪一升，合土和之。亩用种二升。”“中农夫区，

^① 石声汉：《汜胜之书今释（初稿）》，第56页。

方九寸,深六寸,相去二尺。一亩千二十七区。用种一升。收粟五十一石。一日作三百区。”“下农夫区,方九寸,深六寸,相去三尺。一亩五百六十七区。用种半升。收二十八石。一日作二百区。”^①

可见,之所以要区分“上田”、“中田”、“下田”,其技术设计的应对指向正是针对土壤墒情而作出的调整。其中“上农夫区”的区间距最小,“下农夫区”的区间距最大。这与不同等级农田分布区的地下水位直接相关。地下水位越低,为保证作物生长中充分的水分供给,只能拉大区间距以减少“区数”,并降低播种量,务使每一株作物都能获得充分的水源补给,这就是书中所称的“下农夫区”。地下水位距地表越近,每亩开凿的区数就应当增加,并加大播种量,使他们对水资源的消费达到最佳供水状况,这也就是书中所称的“上农夫区”。随着地下水位距地表越来越深,每亩区数也逐渐减少。《汜胜之书》对三类田提供的区数、播种数数据,应当是经过多次实地试验而得出的最佳值。

“上田”、“中田”、“下田”在技术设计上相似之处在于“区”的深度皆为六寸,这种技术设计一方面是要确保作物根系能接触到湿润的土层,发芽时有充足的水分。同时由于播种点低于地表,在强风时节,区内的风速偏低,而且会形成涡流,因而种子和水分都不会被强风带走。另一方面由于种植区低于地表,阳光也不能直射到区底,区底的蒸发量必然偏低,这就有助于防范地表的盐碱化。

其二,仿生式的种植模式。“区田”耕作技术体系的精髓在于其田间布置模式,对“区内”实行精耕细作,对于“区外”则是彻底“免耕”。传统农学界在解读“区田法”时,往往强调“区内”的精耕细作,对于“区种”时“便荒地为之”的特点鲜有提及。其实“区种法”之所以成为高产“神话”,一方面在于这种耕作方式针对原生地的自然与生态特点,精心设计各个技术环节,从而使得耕作效益增大。另一方面还在于“区种”过程中“不耕旁地”的仿生式种植模式。汜胜之可谓是我国“生态种植”经验总结和技术推广的第一人。

据《汜胜之书》记载:“区田不耕旁地,庶尽地力。”“凡区种,不先治地,便荒地为之。”^②均说明“区种”在耕作模式的选择上,尽可能的避免对原生环境的扰动,以完全保证环境的原生状态。由此可见,实施“区种”时,除了种粟的狭小位置之外,其余大部分地表都是不触动的。这种仿生式的种植模式,一方面可以调动生态系统的自组织能力,实现自我平衡,排除对粟类作物生长有害的因素。另一方面还提升了主种作物的地位,并省略了在“区”外实施的远非必要的劳作程序。从这方面讲,是实质上的免耕。

“区田法”在除草方式的选择上也坚持仿生式操作原则。“区中草生,芟之。区间草以剗剗之,若以锄锄苗(间苗)。(苗)长,不能耘之者,以钁镰比地刈其草矣。”^③这一操作程序表明,实行“区种”时,除草的方式是有区别的,主要采取的是“拔”、“铲”、“割”等方式,而非扰动式的以锄头带土薅草。对种粟点的区内而言,只准用手拔,也就是精确到不允许借助工具,必须手工操作。对于区外或者盲沟、人行道长出的杂草,则既可以铲,也可以割,但是要害在于,不允许翻动土层,也不允许拔除草根,操作目的仅是控制杂草的生长速度而已,使其在生长时间上滞后于主种作物粟,允许杂草在粟的整个生长期伴生存在。因为,如果只剩下粟,而没有草与之伴生,病虫害就可能爆发。而且,水肥等要素就只能靠粟自身去调整,调整不到位就要仰仗人类去为之越俎代庖。因而“区田法”坚持仿生式种植的核心在于要尽可能保存原生生态系统的自我调节功能,而不是由人类代替生态系统进行调节。近年来,很多“区种”试验正是曲解了这一技术设计精髓而招致失败。

其三,精确施粪肥是高产的保证。《汜胜之书》原文中多次提到施肥,如:“教民粪种”;“区田以粪气为美,非必须良田也”;“区种粟二十粒,美粪一升,合土和之”。^④

① 石声汉:《汜胜之书今释(初稿)》,第56页。

② 石声汉:《汜胜之书今释(初稿)》,第56页。

③ 石声汉:《汜胜之书今释(初稿)》,第56页。

④ 石声汉:《汜胜之书今释(初稿)》,第56页。

施粪肥对黄土台塬施行的“小方穴”区种而言,更为重要。因为高海拔的高原台面属于极度干旱地区,土壤偏碱性,温度偏低,因而微生物降解速度非常缓慢。“区种”过程中需要及时施入有机肥,一方面可以保证作物生长过程中的养分供给;另一方面可以通过肥料的施入适度降低土壤的碱性;再一方面,粪肥在降解的过程中可以产生生物能,有助于稳定土温,这对于抗拒倒春寒必不可少。值得注意的是,施肥并不是越多越好,《汜胜之书》明确强调“一‘区’之内只能用‘美粪一升’”,其用意正在于在这样的区内,一升的用量刚好足够所播种子早期生长所需。粟长大以后,根系伸到了区与区之间的原生土下,其肥料来源则取给于区间土中有机物的降解,追施肥料也就不再必须了。因而施肥的控制,也间接得利于仿生式的种植。

至于在河流阶地实施的“带状区田”耕作,《汜胜之书》在概述其技术要领时,没有明确提到在作物种植点的垄上施肥。而据上文提到的“不耕旁地”可知,垄下的草皮没有被耕翻,而是被翻出的土盖住。这就使得原先土中的种子和枯草,由于上方盖土过厚,不能出苗,种子发芽后就会腐烂于土中,还原为腐殖质,为粟提供养料。因而,可以不施肥也是情理之中。加之河流阶地气温和土温都偏高,土壤中有有机肥在夏季时可自动降解,粟本身又是耐贫瘠的作物。因而,在“带状区种”地区,“美粪”并非高产的决定性因素。至于《齐民要术》在转述“带状”耕作之前,集中提到“以粪气为美”,笔者疑为后人在翻刻时“错简”所致。其出错之处在于将有关“小方穴区种”的叙述内容,错置于“带状区种”的行文之首。

其四,对作物的行株距实施了最严格的控制,务必使种植密度接近饱和,作物生长的态势保持丛簇生长状态。这样的生长态势既能保证阳光照射的均衡,又能在作物的丛簇内形成禁风带,以此降低阳光和强风导致的水分无效蒸发。“带状区田”是通过调节垄宽来控制种植密度,“尺直横凿町作沟,沟一尺,深亦一尺。积壤于沟间,相去亦一尺。尝悉以一尺地积壤,不相受,令弘作二尺地以积壤。”“小方穴区田法”则是通过严格控制“区”与“区”之间的距离,来保证种植密度,如:“上农夫区,间相去九寸”;“中农夫区,相去二尺”;“下农夫区,相去三尺”。

“区种法”的田间布置方式可以使整体耕作空间得到尽可能的充分利用,因为“区”与“区”之间有较大的间隔距离,作物根的生长带实际上布满整个耕地,所以作物获得光照、水分和地力并不限于“区”内,而是整个种植空间一道为之提供的。关中地区位于北纬 30° 附近,晴天多,光照条件比较充分。至盛夏,太阳直射角在十度以内。在一天中,如此布置的作物种植状态可以保证作物能够分享到各个角度的阳光。故光照因素在“区田法”的技术指向中可以通过区间距做出精确调整。一般而言,光照在“区田法”的原生地并不是影响产量的制约性因素。近年来一些学者借助于现代科技,力图证明实施“区田法”获得高产主要在于对阳光的充分利用以及透风性能的改善。鉴于在“区田法”的原生地,这两个因素恰好是需要弱化的富余条件,因而此类论述显然没有切中“区田法”技术设计指向的要害。

在原生态的“区田法”中,需要精确控制的无机条件关键是水而不是其他。《汜胜之书》中关于“带状区田法”记载:“种禾黍于沟间,夹沟为两行,去沟两边各二寸半,中央相去五寸,旁行相去亦五寸。一沟容四十四株。一亩合万五千七百五十株。”^①“小方穴区种”的“上农夫区”,“一亩三千七百区。区种粟二十粒,亩用种二升”。“中农夫区,一亩千二十七区。用种一升。”“下农夫区,一亩五百六十七区。用种半升。”可见每亩播种量都是根据农田所在地的地下水位的高低不同而实施有等差的种植密度控制。

鉴于《齐民要术》对各种区种办法的播种量和单位面积产量,甚至是每亩中的株数,都能列举出精确的数据。不难看出,书中所称的“区种法”各个类型的耕作体制,都是经过多年反复试验后,才可能总结出来的经验性结论。从这一结论出发,我们进而联想到,在《汜胜之十八篇》中必然还有如何区别“上农夫田”、“中农夫田”和“下农夫田”,以及在何地推广“带状区种”,在何地推广“小方穴区种”等等的相

① 石声汉:《汜胜之书今释(初稿)》,第 56 页。

关记载。遗憾的是,贾思勰整理摘编时,由于“区种”技术已经推广到北方的广大地区,上述指标由于偏离了原生地而失去了效用,因而被删掉,这可谓是农史资料的一大损失。

综上所述,“区田法”的各个技术环节都是针对粟类作物的生物属性及其原生地的自然与生态特点而设计的。实现了尽可能的凭借技术的精确控制去满足粟生长所需要的一切外界条件。同时,最大限度的借助于原生生态系统的自组织能力,矫正人类技术操作中必然出现的偏差。从而使这项耕作体制,对关中各种类型的生态系统几乎都可以做到对位执行的理想状态。“区种法”获得高产显然不是神话,而是经验的结晶。而“区种法”中的四大技术要素也可以做到互相关联、互相补充,忽略其中任何一个环节,都不可避免的曲解了“区种法”的技术精髓,而这一点恰好是后世研究者最容易出现的失误。

四、历代研究与试验对环境因素的失察

自西汉以来,对“区田法”的研究和试验就不绝于史志。东汉时,明帝曾明令推广过。《后汉书·刘般传》云:“是时下令禁民二业。又以郡国中疫。通使区种、增耕。而吏下检结,多失其实,百姓患之。般上言,郡国以官禁二业,至有田者不得渔捕。今滨江湖郡,率少蚕桑,民资渔采,以助口实;且以冬春闲月,不妨农事。夫渔猎之利,为田除害,有助谷食,无关二业也。又郡国以牛疫水旱,垦田多减,故诏敕区种,增进顷亩,以为民也;而吏举度田,欲令多前,至于不种之处,亦通为租。可申敕刺史二千石,务令实核,其有增加,皆使与夺田同罪。帝悉从之。”对这段史料,前人多有误读,实则明帝的诏令将“郡”与“国”已经做了严格的区分。对“国”,也就是诸侯贵族封地,是要他们推广“区种”,增加粮食,减轻对国家救灾资金的依赖。对“郡县”,则是要官吏督促百姓,扩大种植面积,减少因灾而荒芜的土地。而刘般的谏言则是针对郡县官吏和检察官员的舞弊而提出,与诸侯封地上推广“区种”的成效毫无关联。明帝接受谏言后的指令也是针对郡县官吏而言,同样与“区种”推广成效无关。鉴于明帝要诸侯在其封地内推广“区种”是针对“禁民二业”而做出的决策,其决策的指向和目的显然与对郡县不同。统观东汉的政权结构,不难发现,宗室亲贵、贵族豪门、素封之家都能横霸一方,武断乡曲。为了谋利,他们既可以凭借封地雇人甚至用奴隶垦种而致富;又可以凭借自己的地位和财力雇人垄断商沐,掌控手工作坊;还可以雇人从事狩猎、捕鱼、采伐等等而盈利。因而,“禁民二业”这一决策在执行中首选的打击对象,也是最难落实的对象正是这些豪强势力。但这些豪强势力为了自身的利益,却可以以“牛疫”和“水旱”为借口,抛荒土地,并以此为理由向朝廷要救济。明帝正是针对这样的作奸犯科举措而勒令他们实施“区种”。与此同时,连带禁止他们从事“二业”。但这些豪强也有自己的对策。表面上接受皇帝的诏令,扩大“区种”,谋求高质量的农产品,做到自给有余。另一方面,却可以买通地方官为自己从事农业以外的第二产业做掩护,把从事渔猎、采集等生产活动的罪责转嫁到普通百姓的头上。这样一来,受苦的是百姓,各级官员和豪强则可以同时受惠。而刘般的谏言不敢得罪豪强,也不敢揭露地方官作弊的后台,因而只好拿检察官开刀,指斥他们检察不实。汉明帝也只好顺水推舟,重申政令不得侵扰百姓,草草了事。整个过程中,“区种法”其实得到了推广并收到了好处,只不过其成效被官员的互相倾轧所掩盖,以至于在正史中没有得到明确的揭示罢了。

“区田法”另一次成功的推广执行于三国时期的曹魏。《三国志·魏志·邓艾传》云:“昔姜维有断陇右之志。艾修治备守,积谷强兵。值岁凶旱,又为区种。身被乌皮,手执耒耜,以率将士。”陇右,即陕甘界山的陇山以西,恰好处在“区田法”的原生地城内,而且是处在疏树草地生态系统的高原台面上,因而此次“区种”大获成功。史籍中虽未明言,但其后的历史发展说明,邓艾靠“区种法”的抗旱种植优势,在当地扎下根去,挡住了姜维的西进,在军事上争取到了主动,为几年后灭亡蜀汉奠定了后勤基础。可见,直到三国时,大部分人对“区田法”的技术要领还能够熟练掌握,对“区田法”的环境适用原理也能

够正确的理解和贯彻。至于典籍中未正面提及“区田法”的成效,那是因为史籍编撰是服务于政治需要,而不是农业技术教科书。这也是史书编撰的传统,不足深责。

此外,晋郭文也曾余杭山中实施过“区种”,但其技术要领却偏离了“区种法”的本来面目。《晋书·郭文传》云:“洛阳陷,(文)乃步担入吴,兴余杭,大辟山中穷谷无人之地。……恒着鹿裘葛巾,不饮酒食肉,区种菽麦,采竹叶木实,贸盐以自供。”此处提到的“区种”与《汜胜之书》所总结的“区种”有三大差异:其一,所利用的自然与生态环境迥别。郭文所处的生态环境是极度湿热的滨海温带森林生态系统。其二,种植的作物已经改变,不再种粟,而是种豆和麦。其三,“区种”的原有设计是针对干旱的自然环境和雨季较迟的气候条件而做出的规划,而郭文的试种地要度过漫长的梅雨季节,因而地下水位很高。不管是实施“带状区种”,还是“小方穴区种”,都难以控制地下水位上抬,作物的根系发育有蒙受水淹之虞,加上日照不足,尽管改种了麦和豆,但成效肯定不理想。以至于“区种”并没有获得丰收,因而郭文没有能力用粮食换盐,只能“采竹叶木实,贸盐以自供。”

北魏时期,贾思勰在“区田法”原生技术的基础上有所创新,使其技术适应的范围得到了拓展,也刺激了该项农作技术体系的进一步发展。因而,自南北朝之后,关于“区田法”研究和试验的记载也激增。据《金史·食货志》和《元史·食货志》记载,金、元两朝都曾推行过“区田法”。如:金明昌五年令农家有田百亩以上的,如果在近河容易取得水的地方,要区种三十余亩。承安元年颁行区田法,凡男子十五岁以上,六十岁以下,有田地的,每丁种区田一亩;一户人丁多的,种到五亩为止。后来改为不限田数。因史料缺载,详情不明,故略而不论。

万国鼎先生曾对历史时期关于“区田法”研究与试验的记载进行过详细的统计,见于正史、古农书记载,可详考的就多达数十次^①。据此推测,实际进行过的“区种”研究与试验,会大大超过这一数字。从时间上看,“区田”试验次数最多、记载最为翔实的集中在明末至清代;从地域上看,从关中平原,到华北平原,再到江南地区,覆盖范围较广;从试验效果上看,产量高低不定,表面上看似似乎无定律可循。但若考虑到“区种法”是针对粟类作物而设计,在万国鼎先生对历代以来“区种”试验统计的基础上,将区种作物为“粟”者钩稽出来,列表如下(表 1):

表 1		历代“区种粟”情况表					
姓名	朝代	身份	地区	面积	产量	折合亩产量	出处
刘仁之	北魏	刺史	河南洛阳	七十步地	三十六石	一二三石	贾思勰《齐民要术》
耿荫楼	明末	进士知县	河北灵寿		少浮常数		耿荫楼《国脉民天》
耿荫楼之叔	明末		河北灵寿	一分	一石五斗	十五石	……
朱龙耀	康熙	太原府同知	山西平定	数区	每区四、五升	三十石	孙宅撰《教稼书》
李维钧	雍正	直隶巡抚	河北保定	二亩		十六石	田道人《多稼集》
张 姓	乾隆		甘肃兰州	一亩		三十六石	帅念祖《区田编》
齐 倬	乾隆	杨岫弟子	陕 西			八石	杨岫撰齐倬注《修齐直指》
陈子勤	咸丰	乡绅	河南许州	八区	小米二市斗	十六石二斗多	许汝济《区田注》
原峰冠	咸丰	乡绅	河南温县	一分	仓斗六斗	仓石六斗	……
刘开甲	同治	邑武生	河北博县	五分	一石有奇	二石多	《国脉民天》秦聚奎序
刘汝济	同治	武官	河 南			十六石(市斗)	《区田法》李廷樟序
冯 绣	光绪	县廩生	河南淇县	四亩		十三、四石	冯绣《区田试种试验图说》

从表中可以看出,以刘仁之在洛阳的试种最为成功。据《齐民要术》记载:“西兖州刺史刘仁之,老

① 万国鼎:《区田法研究》,载《万国鼎文集》,中国农业科学技术出版社,2005 年。
- 13 -

成懿德,谓余言曰:‘昔在洛阳,于宅田以七十步之地,试为区田,收粟三十六石。’然则一亩之收,有过百石矣。少地之家,所宜遵用之。”^①该次试种区属于“区田法”原生地的范畴,又是在“宅田”新地种植,符合“区种”的技术设计,因而亩产量超过《汜胜之书》中的记载,取得成功,也是意料之中的事情。

表中所列举的试种明显失败者,析其原因,均在于不考虑试种地区与“区田法”原生地的生态差异,或者忽略了技术安排的目的,具体表现在如下三个方面:其一,在不适用的生态区强制实施区田种植。如同治年间,刘开甲在河北博县的试种。博县所在地属于湿地生态系统,完全违背了“区种”的原生环境,亩收二石多也就不足为奇了。其二,无视地下水位的差异。如咸丰年间,原峰冠在河南温县的试种。温县位于今河南省西北部,属于焦作市,地下水位本身就比黄土台塬高。粟怕水淹,按照小方穴区种又需要把种子播在洼地中,而试种地温县雨季来得较早,夏季就会遇到大雨,此时,如果粟还没有扬花灌浆,减产势在必然。其三,未坚持“仿生种植”。如杨岫的弟子齐倬在陕西咸阳的试种。清乾隆年间,咸阳地区属于成熟农业区,区田试验在熟地种植,而非“便荒地为之”,违背了“区种”的原有技术设计,试种失败也是必然。

非粟类作物区种试验的相关记载统计见表2。表2中所列举的区种试验,有的没有指明区种作物,有的区种作物是粟类之外的其他作物。作物不同会导致原有技术设计的失效,甚至会危害作物的生长。因此,在违背了原生作物的情况下,分析其试种效果,是没有意义的。其中,乾隆年间方氏族人在兰州种稻,亩收三十八石,产量喜人。究其原因,多是因为兰州地区光照条件好,灌溉便利。“区种”的技术设计与此次高产的获得则不存在直接的相关性,因而进一步的分析没有实际价值。再如清初陈言夏在江苏的试种,也属于对农业遗产的误用。因为“区种法”本身是为抗旱而设计的,在地下水位较高,又极度湿润的江苏地区实行“区种”,纯属技术误用,因而“叶茂而收不如常禾”也是意料中的事情。

表2 历代“区种”情况表(非粟类作物)

姓名	朝代	身份	地区	面积	产量	折合亩产量	出处
陈言夏	清初		江 苏	七区	叶茂而收不如常禾		陆世仪《思辨录辑要》
陆世仪	清初	明亡后家居	江苏太仓		倍收		……
王心敬	康熙	家居		陕西郿县		五、六石	王心敬《丰川续集》
邓钟岳	雍正		山 东	一亩	多常田二十斛		……
方氏族	乾隆		兰 州	一亩		稻三十八石	……
詹文焕	乾隆	仓场监督		官舍隙地	比常田四、五倍		盛百二《增订教稼书》
邓汝功	乾隆		山东东吕、曹州		约八、九十石		……
潘曾沂	道光		江苏苏州		丰收		《区田法》
叶味三	道光	石涿堂门人	江 苏	八分	八石	稻十石	田道入《多稼集》
陈 溥	咸丰		四 川			水淹无收	《论区田书》

五、当代“区田”试验对环境因素的失察

当代对于“区田法”的研究和试验多集中在20世纪50年代末,以河南、陕西、甘肃三个地区最有代表性。当时,深受“农业八字宪法”,即“土、肥、水、种、密、保、管、工”^②的影响,农业生产中一味追求密

① 缪启愉:《齐民要术校释》,第152页。

② 刘瑞龙:《农业八字宪法浅说》,农业出版社,1980年,第3页。

植并盲目加大水肥投入的做法十分盛行。“区田”试验也不能幸免。相关试验由于违背了“区田法”原有的技术设计思想,技术操作偏离了对环境的适应,试种当然难以达到预期的目标。但试种的结果仍然可以从另一个侧面反证“区田法”对环境适应价值。故将有关试种实情列表如下,略加讨论。

表 3 20 世纪 50 年代“区种粟”情况表

时间	姓名	地区	亩数	每亩区数	每亩留株数	实际株数	亩产(斤)
1952	和平农业社	河南安阳	1	490	23010		636
1956	井峪合作社	河南辉县	0.8	650	58500		536
1956	刘士谦	河南济源	5	363	324000	39930	374
1956	张履鹏	河南辉县	1	1300	105300	84600	314.6
	杜豁然	陕 西	1.5	666	10656		252.4
1957	吴成林	陕西绥德	1	666			220-250

资料来源:万国鼎:《区田法研究》,载《万国鼎文集》,中国农业科学技术出版社,2005 年。

河南地区的区田试验有明确记载的有四次:1952 年的和平农业社在河南安阳的试种,1956 年井峪合作社在河南辉县的试种,同年刘士谦在河南济源的试种和张履鹏在河南辉县的试种。如表 3 中所列举的数据,安阳地区的每亩区数和每亩留株数属于合理范畴,试种效果也明显优于其他几次试验。安阳地区地下水位较高,不过如果使用“带状区田”设计,实施深沟作业,且选用早熟品种,获得了较高产量,其数据亦属可信。张履鹏在河南辉县的试种密度就明显过大,又恰逢当年雨水偏多,导致禾苗涝死,就连试种主持人也深感效果不理想。“区田法”的技术设计本是针对干旱环境的需要而来,但此次试种却被水淹,这正好表明试种设计偏离了“区田法”的技术原则。类似的试种对认识和理解“区田法”当然无法发挥预期的作用。

基于前文的分析,河南地区的“区种”试验存在着如下几种带共性的失察:其一,区种密度设计要取准于地下水位线的高低,但当时受“八字宪法”的误导,各次试验中均忽略了这一环境要素,拼命追求高密度种植,个别种植密度甚至超过了《齐民要术》记载的限度。其二,“便荒地为之”的技术要领在诸多试验中从未提及,可见类似的试验主持人均未认识到“仿生种植”的价值。其三,河南地区的雨季比关中地区要提前一个月到一个半月,因此,试种必须选择早熟品种,而主持人恰好忽略了这一点,才留下了试种被水淹的遗憾。其四,河南属于低海拔地区,灌溉条件便利且地下水位较高,因此应当选用“带状区田法”,深掘灌溉盲沟,高堆土垄播种。而有些试种主持人却误选了“小方穴区田法”,这也是应当吸取的教训。

陕西地区的试种有两次:1956 年杜豁然的试种,1957 年吴成林在陕西绥德的试种。试种效果均不理想,究其原因有三:其一,绥德属于强风蚀地带。“区种法”抗风蚀的技术设计有赖于“仿生种植”,目的是利用地表枯草残株和风化壳去消减强风侵蚀,而试种主持人却是在成熟耕地上展开试验。又没有取用其他的抗风蚀对策,尽管种植带在早年“区田法”的原生地,也无法获得理想的收成。其二,绥德地区地下水位很低,雨季又迟。“区种法”的原有技术设计是通过免耕仿生和区内粪种,去缓解水资源的匮乏。可是在成熟农田上区种,地表蒸发量太大,前一年的深秋雨水不能蓄积在地下,因而土壤墒情偏低,区种效果自然也不会理想。其三,绥德地区自清末以来已经经历了将近一个世纪的密集农垦,以及随之而发生的强烈风蚀和径流侵蚀,土壤中所含有机质已经严重衰减,当地生态系统的自我调节能力已经基本丧失。这样的地区,本身不符合执行“区种法”的起码要求。具体而言,试种区已经不存在疏树草地生态系统,早已退变为沙化荒漠草原生态系统。因而不管在技术上如何刻意模仿典籍的记载,却在无意中违背了技术设计的初衷,试种遭到失败自然是意料中的事情。

甘肃地区的试种次数也比较多:天水水土保持推广站在莊浪县的试验(种植大葱、玉米和洋芋);

甘肃省静宁县雷大区农业技术推广站在静宁山地的试验(种植玉米);在甘肃省秦安县张家塬的试验(种植洋芋和玉米)等等。甘肃地区也是“区田法”的原生地之一,几次试种的产量都令人满意。但因区种作物已经发生了变化,因而对试验价值的分析应当另定指标。例如,玉米属于高秆直立作物,因而抗风抗倒伏能力弱。如果要用于“区种”试验,必须考虑这一生物属性。玉米的无效蒸发量比丛生种植的粟高得多。“区田法”之所以要密集种在“小方穴”中,其技术设计的价值正在于要确保粟长成丛生状态。在粟丛中形成禁风带,以此减缓水分的无效蒸发达到节水种植的目的。因而改种玉米,即使获得丰收,也无法证明“区种法”技术设计的环境适应价值。因为只要有足够的水资源供给,不实行“区种”,照样可以取得高产。相反的,如果将玉米与其他作物混种,在区内和区间能形成丛生态势,又能凭借数据测量去验证其节水功效,得到的结论才有充分的理由证明“区种法”的技术设计价值。

大葱的原产地是地中海沿岸和我国北方的干旱带。因而在甘肃的干旱带用“区种法”种植大葱,无可厚非。因为,在甘肃天水的干旱地带,夏季都会遭受连续的炎热和干旱,这与地中海气候相似。但需要考虑的是,此类作物的生物适应机制,是利用秋季降水蓄积大量的水,形成球茎,以便于初春时抓紧生长,高效储备营养物质,以便夏季凭借休眠去规避酷暑。因而规划“区种法”时,必须考虑到如何充分利用其生物属性,实施越冬种植。而且,这样的地下球茎也怕水淹,因而“小方穴区田”开“区”的深度,或“带状区田”的垄高都需要重新设计。既要确保对前一年深秋降雨的蓄积,同时也要防范水淹窒息球茎。但实验报告中对“区种”的技术要求既不符合《齐民要术》留下的相关记载,也看不出针对作物生物属性而做出的技术调整。因而这两次试验同样无法证明“区种法”技术设计的环境适应价值。

至于马铃薯的种植,同样需要针对其作物属性而做出新的技术规划。马铃薯的原产地是南美洲安第斯山高原台面,当地气候凉爽而湿润。在甘肃地区试种,需要正面应对的环境问题不仅是土壤干旱,大气干旱更为严重。此外,阳光辐射对马铃薯的叶面也会构成损伤,这些都是需要认真考虑的因素。因而如果用“区种法”种植马铃薯,需要尽可能的保留地表的伴生植物,也就是要强化原有技术设计中的“仿生”要素。大量的植物残株可以减缓阳光辐射,同时还可以利用昼夜温度反差,在地表形成水平降水,以缓解水资源的稀缺,并在晚间确保地面空气的湿润,才有利于块根的膨大。因而在技术设计时,既要考虑到,深秋雨季来临时,不能被水淹;又要考虑到极度干旱时,不能暴晒。条件允许的话,可以考虑与其它藤蔓植物混种,以便减轻地表的热辐射,使底层大气降温。而上述试验显然没有考虑到这些必须考虑的内容,因而即便获得了高产,对说明“区种法”的价值也意义不大,对推动“区种法”在当代的创新,也于事无补。

综上所述,进行“区种”试验,既要彻底弄清“区种法”原有的技术原理,同时又需要针对区域环境差异做出充要的技术调整。对区种对象的遴选,也应做出周详的技术考量。机械照搬文献的记载没有前途,违反原有的技术原理就失去了试验的必要。因而,“区种法”的试种对环境差异失察,是一项亟待匡正的研究思路。不认真清理,我国的农史研究就不可能有新的发展和突破。

六、小结:环境差异不可忽视

农业种植对环境的依赖性很强,我国又是一个幅员辽阔的大国。中国历史上曾经广泛种植过的农作物千差万别,每一种作物都有不同的环境需求。此前的农史研究中虽然注意到了作物对环境的需求,但却忽视了不同环境之间的差异性。

统观上文,对环境的失察几乎是“区田法”研究与试验中的通病,也因此造成了对这项传统农业技术的曲解,使这项农业遗产的价值长期被埋没。这不能不说是一项重大的损失,因而是当代农史研究中亟需匡正的偏颇。

“区田法”凝结了我国古代劳动人民的非凡智慧。这种立足于人与自然相互和谐而建构起来的高效农耕体制,不仅属于古代,而且必将造福于未来。统观“区田法”的各项技术环节,不难发现,各环节环环相扣,相互依存,相互支持,形成了一个严密的整体。既能高效地产出,又能精心的维护所处的环境,实现了可持续的利用。这就证明“仿生种植”是我国古代劳动人民的超凡智慧,是永远不会失效的生存哲理。今天研究“区种法”,不仅要关注其技术环节,更关键的是发掘其蕴含的生存哲理,与时俱进、因地制宜的辩证思维才智。而这一点,恰好是此前的农史研究有待升华的理念。

总之,中国农史研究前途无限光明,差距只在一念之转,只要我們不做技术的奴隶,而是关注农业生产对生存环境的辩证统一关系,从哲理的层面减少已有的失察,发扬取得的成果,那么,中国各民族的优秀农业遗产就不再是纯粹的历史,而是可以直接服务于当代社会,可以为人地关系的和谐重构发挥不可替代的价值。

[参 考 文 献]

- [1] 缪启愉. 齐民要术校释[M]. 北京:中国农业出版社,1998.
- [2] 石声汉. 汜胜之书今释(初稿)[M]. 北京:科学出版社,1956.
- [3] 万国鼎. 区田法研究[A]. 万国鼎文集[C]. 北京:中国农业科学技术出版社,2005.
- [4] 张履鹏. 论汉代推行“代田法”在农业技术改革中的作用[J]. 中国农史,1988,(1).
- [5] 刘 驰. 区田法在农业实践中的应用[J]. 中国农史,1984,(2).
- [6] 邵 侃. “区田法”原生地生态背景考证[J]. 原生态民族文化学刊,2013,(2).

★ 书 讯 ★

《中国农业伦理学史料汇编》出版

由中国工程院院士、兰州大学教授任继周主编的《中国农业伦理学史料汇编》已于2015年4月由江苏凤凰科学技术出版社付梓发行。任先生有感于我国当前社会转型期对农耕文明造成冲击而产生的种种伦理学问题,特别是追溯在历史长河中城乡二元结构的起源、发展与伦理学缺失的问题时,他认为首先要摸清我国农业伦理学基本史料。为此,任先生组织了兰州大学和南京农业大学中华农业文明研究院的相关专家,以《诸子集成》为基础并广泛采集我国现存农书、旁及其它典籍中的相关资料,编纂了此本《中国农业伦理学史料汇编》。

《中国农业伦理学史料汇编》共收集中国农业伦理史料686条。为了方便,编者将其分为十一大类,即农政类、营农类、时宜类、地宜类、耕植类、豢养类、蚕桑类、护生类、生民类、民族类和祭祀类。每一类都附有简短暗语,对其内涵给以简介。该汇编从伦理学的视角来透视、分析及论证农业科学,首次提出了中国农业伦理学分类系统,是为我国有关农业伦理学史料的第一部辑要工具书,无论是对于对科学研究者还是对于农业科技工作者而言,都可以提供新的视角、带来新的思考。