

第四节 代田法和区田法

在汉代农学史中，代田法和区田法占居特殊的地位，它们是我国古代劳动人民改造土壤环境以夺取丰产的重要创造。

一 代田法

代田法在农学上的特点

《汉书·食货志》载

武帝末年，悔征伐之事……下诏曰：“方今之务，在于力农。”以赵过为搜粟都尉。过能为代田，一亩三畦，岁代处，故曰代田。古法也。后稷始畦田，以二耜为耦，广尺深尺曰畦，长终亩，一亩三畦，一夫三百畦，而播种于畦中。苗生叶以上，稍耨陇草，因隳其土以附（根苗）[苗根]。故其诗曰：“或芸或芋，黍稷儳儳。”芸，除草也。（秆）[芋]，附根也。言苗稍壮，每耨辄附根，比盛暑，陇尽而根深，能风与旱，故儳儳而盛也。其耕耘下种田器，皆有便巧。率十二夫为田一井一屋，故亩五顷，用耦犁二牛三人，一岁之收，常过缦田亩一斛以上，善者倍之。过使教田太常、三辅，大农置工巧奴与从事，为作田器。二千石遣令长、三老、力田及里父老善田者受田器，学耕种养苗状。民或苦少牛，亡以趋泽，故平都令光教过以人挽犁。

率人多者田日三十亩，少者十三亩，以故田多垦辟。过试以离宫卒田其宫墻^[1]地，课得谷皆多其旁田亩一斛以上。令命家田三辅公田，又教边郡及居延城。是后边城、河东、弘农、三辅、太常民皆便代田，用力少而得谷多。

根据以上记载，代田法在农学上的特点可以概括如下：

一是畦陇相间，苗生畦中。有畦有垄，是代田区别于“缦田”^[2]的第一个特点。汉武帝时实行一步宽、二百四十步长的大亩制。在这样的亩中，挖三条畦，畦是沟，其深1尺，宽1尺，长则与亩等（240步，1440尺）三畦之间是三条垄（陇），其宽与高各一尺。作物播种于畦中，籍垄岸防风保墒，苗出即耨，培以垄土，故根深本固，无倒伏之虞。

二是畦垄“岁代处”。今岁为垄者，明岁作畦；今岁作畦者，明岁为垄。因为每年总是在畦中播种，所以禾苗生长的地方也随着畦垄的互易而每年轮换着。有的学者以欧洲中世纪的二圃制或三圃制比附代田法，有欠允当。我国自战国以来，休闲制已被连作制所取代，代田法的畦垄代处，种休更替，并未越出连作制的范畴，但劳息相均、用养兼顾的精神，确实是寓乎其中的。

三是半面耕法。代田“岁代处”，盖行半面耕法，即每年施犁耕翻者，仅为作畦播种之处，翻耕之沟土聚而成垄，垄上就不再耕翻了。^[3]和这作畦沟的半面式犁耕相结合的，是所谓“隳”垄土的半面式的中耕。代田之中耕，自苗生叶始，渐次颓垄土壅苗根，直到垄与畦平。所以垄这部分虽然没有实行犁耕，然而在第二年作畦以前，实际上已经锄翻一遍了。这种半面式犁耕与半面式锄耕的相互补充和相互轮换，实在是“岁代处”的又一含义。代田法以“用力少”见称，这应该是其原因之一。

四是新田器的应用。赵过实行代田法时，有特殊的“便巧”农器与之相配套，故能取得显著的效果。这些“便巧”农器中的可考者，一是“耦犁”，二是“耧车”。耦犁大大提高了犁耕的能力，而且由于有了犁壁，便于翻土作垄。耧车则大大提高了条播的效率。这些农机具，使代田法如虎添翼。

代田法施行的效果，班固用“用力少而得谷多”一句话来概括。分而言之，其作用，一是增加产量。由于代田法农田布局巧妙，耕耨之法精细，能防风抗旱，增加产量。史称“亩增一斛”，这应该是大亩。《淮南子·主术训》：“中年之获，卒岁之收，不过亩四石。”准此计算，代田法每亩增产的幅度为25%。二是提高劳动生产率。代田法配合耦犁等便巧农器，二牛三人可耕田五顷（大亩），其劳动生产率盖为“一夫百亩（周亩）”的12倍。1200小亩正好相当于大亩5顷。这就是《汉书·食货志》所说的“率十二夫为田一井一屋，故亩五顷，用耦犁……”的意思。

代田法的渊源和实行的背景

《汉书·食货志》说代田法是“古法”，溯源于“后稷”。这不能简单地看作是托古自重。这里的所谓“后稷”，不是指被尊为农神的周先祖弃，而是指以“后稷”命名的农书。这和《吕氏春秋·上农》等四篇所称引的《后稷》农书应是一码事。《吕氏春秋·任地》等阐述的以畎亩制为中心的农业技术，应即《后稷》农书之要义。畎亩制的种植法，《任地》曾以“上田弃亩，下田弃畦”来概括。现在代田法种畦不种垄，正是“上田弃亩”的后稷农法所衍变，应无疑义。

但不能把代田法和畎亩制等同视之。《吕氏春秋·任地》等篇虽然谈到“上田弃亩”，但只能视为特例，通篇论述的重心是在“下田弃畦”及其相关技术，其用意在于排涝；播种于亩（畦）上，故亩欲宽平，畦欲深窄，一亩作成一垄。代田法只实行“上田弃亩”，用意在于抗旱；播种于畦中，而籍垄挡风，故畦垄等宽，一亩三畦。《任地》等篇使用的农具仍然是耒耜；代田法则与耦犁相配套。所以代田法貌似复古，实则大异。

上编谈到，畎亩制是与沟洫制相表里的，是适应发展低地农业防洪排涝的需要而产生的。自战国以来，自然景观发生了很大变化，耕地扩展到更大范围，防旱抗旱的任务更形迫切。代田法正是在农业生产面临新的形势下，为了解决防旱抗旱的问题，在“上田弃畦”的后稷古法的基础上加以变通而创造出来。

上编还谈到，战国以前的耕作制度主要是休闲制；《吕氏春秋·任地》“耕之大方”中有所谓“息者欲劳，劳者欲息”，正是这种情况的反映。战国以来，连作制已逐步取代休闲制。但在推行连作制过程中，有些地方会因为地力使用过度而出现所谓“阴窃”（帛书《经法·国次》）的问题。^[4]《史记·乐书》说：“土敝则草木不长，……气衰则生物不育。”代田法实行的畦垄“岁代处”，正是为了解决在连作制下如何保持地力问题而创造的一种新技术。

春秋战国以来，铁农具已经逐步普及，但牛耕的推广程度在很长时间内一直是有限的。到了汉武帝时代，农业生产在经过几个世纪的发展以后已经积累了更为雄厚的物质基础。牛犁已经有可能取代人工操作的耒耜成为主要的耕具。这种情况，呼唤着新的农业技术的产生。代田法的创造亦与此有关。

代田法的推广及其成效

以上是就农业生产自身发展的背景来观察代田法的产生。从政治背景看，汉武帝时代由于内外兴作，使用民力过度，到其末年，社会危机业已显露；为了缓解社会矛盾，汉武帝重新实行重农政策。代田法就是这种政策的产物。代田法可以说是第一次由国家有组织地推广新的农业技术和新的农业工具。组织工作亦相当细致，赵过亲自指导在宫墻地进行试验，取得增产效果；又组织三辅地区地方官（令长）、农村基层首领和种田能手（三老、力田、里父老善田者）接受新农法和新农器的训练，培养骨干，同时抓紧新田器的制作和供应；然后从三辅地区逐步推广到河东、弘农和西北边郡等地。

代田法的推行取得显著的成效，产量提高，垦田增多，对汉武帝晚年以后社会经济的恢复起了重要作用；尤其是与代田法相辅而行的耦犁、耧车等新农具由此得到了推广，使中国封建社会农业生产力的发展上了一个新的台阶。我国牛耕在黄河流域向真正普及，正是从赵过推行代田法开始的。

但是代田法这种特殊耕法的本身却没有能够经久延续下去。在西汉晚年的《汜胜之书》中，已经看不见实行代田法的痕迹，实际上自那时到现在，黄河流域盛行的主要是平翻低畦的耕作法。

究其原因，一方面，代田法对牛力和农具的要求较高，适合较大规模的耕种，而以小农分散经营为主的中国封建农业，对此缺乏足够的适应能力。为了克服这一缺点，赵过提倡人力挽犁，但作用毕竟不大。真正能实行代田法的，可能只有边郡的屯田，政府公田及某些富豪之家。另一方面，在黄河流域旱作技术发展史上，代田法只是防风抗旱的多种农法之一。当“耨耨”耕作技术体系逐步形成，可以通过这套措施，使黄河流域春旱问题获得相当程度的缓解时，便不一定实行特殊的垄沟种植了。而且耨、耨都是畜力牵引的碎土、平土、覆种工具，适于与全面翻耕的平翻方式相配合，而与半面耕、作垄沟的方式相扞格。如前所述，《汜胜之书》时代已有畜力牵引的碎土覆种工具，虽然“耨”的名称尚未出现，该书所反映的耕作法，就是全面翻耕的平翻法，而不是半面耕、作垄沟的代田法。不过，代田法虽然未能经久普遍施行，但它所包含的先进技术因素，仍然被后世所继承或吸收，对中国农业科技的发展产生了深刻的影响。

二 区田法

关于区田法的记载始见于《汜胜之书》。汜胜之托言此法为商代伊尹所创，实际上汜胜之提倡此法是有深刻的现实的社会原因的，是西汉末年社会发展的产物；当然，这种抗旱丰产的栽培技术并非一蹴而就，它是以前人经验的长期积累为依据的。

区田法的两种形式

区田法的“区”，读音是“欧”（ou），它的原义是培成的坎窞^[5]。区田法就是因为庄稼种在“区”中而得名。农田结构或是布局的具体方式则有两种：

一是沟状区田法：《汜胜之书》提供的样式是：

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（广）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^[6]。

积禾黍于沟间，夹沟为两行。去沟两边为二寸半，中央相去五寸（按，指行距），旁行相去亦五寸（按，指株距）。一沟留四十四株。一亩合万五千七百五十株。种禾黍，令上有一寸土，不可令过一寸，亦不可令减一寸。

凡区种麦，令相去二寸一行。一行容五十二株。一亩凡九万三千五百五十株。麦上令土厚二寸。

凡区种大豆，令相去一尺二寸。一行容九株。一亩凡六千四百八十株。区种荏，令相去三尺。^[7]

这是在长18丈、宽4丈8尺的一亩土地上，把18丈横分为15町，15町之间留下14条长1尺5寸宽的行人道。每町宽1丈5寸，长4丈8尺。每一町上，每隔1尺横着挖一条长1丈5寸（相当于町宽）的直沟，沟宽1尺，挖土深也是1尺。挖出的土仍堆在沟里，但可堆一部分到沟边即土埂上，放土的地方展宽为2尺。这样，沟就呈现略微低洼的状态。参见下图。

二是窝状区田法^[8]：《汜胜之书》提供的样式是：

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。秋收区别三升粟，亩收百斛。丁男长女治十亩。十亩收千石。岁食三十六石，支二十六年。

一亩千二十七区。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，收粟二十八石。一日作二百区。^[9]这种区种法的标准样式，是在一块地中布满一个个的方形小窝。见下表、下图。

表15 窝状区田（小方形区种法）区划简表

	规格（方/深）	区间距	每亩区数	每日作区	每亩粟下种量	每亩产量
上农夫区	6×6寸	0.9尺	3700	1000	2升	100石
中农夫区	9×6寸	2尺	1027	300	1升	51石
下农夫区	9×6寸	3尺	567	200	0.5升	28石

不过，以上只是按比较规整的土地所设计的样式，实际上是可以变通的。大体说来，沟状区田适合于在较大片的平地上实行，窝状区田则可以在斜坡、丘陵的小块地上实行。

区田法的技术特点和丰产原因

区田法的技术特点主要表现在以下三个方面：

一是深翻作区，把庄稼集中种在区中。沟状区田要挖出深一尺、宽一尺的沟，作物播种于沟中；沟与沟之间也是相隔一尺。这种形式与代田法很相似。两者的区别在于：代田是在长条形的亩中“一亩三耨”；区田法则是把长方形的亩分成15町，再在每町上挖出14条约长1丈的沟。这样的安排更便于管理。此其一。如前所述，代田法是用耦犁进行半面耕的，土翻起后形成垄，以后用垄土壅苗；区田法的作沟，从《汜胜之书》的叙述看，应是使用人力的，翻起来的松土仍放在沟中，部分堆在土埂上。此其二。因此，可以说，沟状区田法是在新的条件下代田法的继承和发展。窝状区田也是人工深翻作区的。翻耕的深度则因不同作物而异。如禾、黍、麦等须根系作物要深翻6寸到1尺；瓠，1尺；芋，3尺。《汜胜之书》说：“区田不耕旁地，庶尽地力。”说明区田法只深翻沟中或区中的土壤，不耕沟或区以外的土地，这当然是为了精耕细作、少种多收，同时也应与人工深翻不能铺得太开有关。而区在地平面以下，既便于接纳浇灌的水，又可减少水分的向上蒸发，尤其是侧渗的漏出与蒸发；避免营养物质的侧渗流失，有利于“保泽（墒）”和保肥。

二是对株行距和每亩立苗数量有严格的规定。沟状区田每种作物的株行距都有一定的规格。如禾黍，沿沟种2行，离沟边各2.5寸，株距5寸，同一沟中的行距5寸（不同沟之间的行距则是1尺5寸）。并规定一条沟中种44株，每亩种15 750株。小麦，每沟种5行，行距2寸，边行距沟1寸，株距2寸，每行52株，一亩共93 600株。大豆，每沟种2行，株距1尺2寸，一亩共6 480株。从这种严格的要求看，沟状区田应该是采取按行点种的方法。从其布局看，则类似于今日的宽窄行播法，而更便于通风透光，它使植株在行列间有较多接触斜照日光的机会，提高植株对日光的吸收利用率，从而达到增产的目的。^[10]上编谈到，先秦时代人们已经重视作物的田间布局，在畎亩农田的基础上，通过条播、合理密植、中耕等措施建立一个合理的、有序的作物群体结构。代田和沟状区田都是这方面经验的继承和进一步发展。窝状区田法也有对各种作物每亩播种量，以至每窝播种粒数的具体规定，也具有充分利用日光的好处。^[11]

三是集中的施肥灌水和精细的栽培管理。由于采取了区田的形式，给集中的施肥灌水和田间管理提供了方便。《汜胜之书》说：“区田以粪气为美，非必良田也。”指出区田不一定要有地，但必须要施肥。如“区种粟（每窝）二十粒，美粪一升，合土和之”；区种大豆，“取美粪一升，合坎中土搅和，以纳坎中”；区种瓜，“一科（坎）用一石粪”，等等。《汜胜之书》又说：“区种，天旱常浇之，一亩常收百斛。”灌溉是区田增产最重要的原因之一。又区种麦田，“秋旱，常以桑落时浇之”；区种大豆，不但“临种沃之”，而且生长期间也“旱者浇之”，都是“坎三升水”。栽培管理也很细致，播种后覆土的厚度有一定的要求，不能厚了，也不能薄了。播后采取“以足践之”或“以掌抑之”的办法进行镇压，以达到“种土相亲”的要求。重视中耕除草：“区中草生，拔之，区间草以剗剗之，若以锄锄”；“苗长不能耘之者，以钩镰比地刈其草”。区种麦还有一些特殊的措施：“麦生根成，锄区间秋草。缘以棘柴律土壅麦根”；“春冻解，棘柴律之，突绝其枯叶区间草生锄之”。

总之，区田法的特点是把庄稼种在沟状或窝状的小区中，在区内综合运用深耕细作、合理密植、等距点播、施肥灌水、加强管理等措施，夺取高额丰产。

关于区田法的产量和劳动生产率

区田法的产量，据《汜胜之书》记载，可以达到亩产“百斛”或“百石”^[12]。汉亩是二百四十步的大亩，六尺为步，故1汉亩=8640平方汉尺。1汉尺=0.693市尺。1汉亩=0.69市亩。汉代1斛（即1石）=0.19969市担=19.969市斤；100斛=19.969市担=1996.9市斤。按此折算，汉代“亩产百斛”相当于2787市斤/市亩。由于产量这样高，以至“丁男长女治十亩。十亩收千石。岁食三十六石，支二十六年”。按这样计算，一个劳动力种五亩地，年产量可以养活26个人（如果一个人吃，可以吃26年）。我们在第一编曾经推算过战国时期的农业劳动生产率，大概是每个农业劳动力可以养活2.5人。《汜胜之书》记载的农业劳动生产率，相当于战国时代的十倍还多。

这种诱人的高产指标，两千年来吸引了不少的试验者试图仿效它，但宣称达到《汜胜之书》所载的高产指标的绝无仅有，而且仅仅是一种小面积的试验^[13]。绝大多数试验结果是虽然可以增产，但达不到《汜胜之书》所宣传的指标。这样高的亩产量，即使在现代科学水平下，也是无法达到的^[14]。从有关资料看，汜胜之本人也没有达到过这样高的产量指标。据《太平御览》卷821《田》云：

汜胜之奏曰：昔汤有旱灾，伊尹为区田，教民粪种，负水浇稼，收至亩百石。胜之试为之，收至亩四十石。^[15]

据此，汜胜之自己试验的结果只达到《汜胜之书》中所宣传的指标的40%，但这也有一千一百多斤，接近建国后的最高记录了。在介绍“尹择”粪种法（据说此法区种也能亩产百石）时，汜胜之写了“验美田至十九石，中田十三石，薄田十一石”的话，这大概是汜胜之另一次试验的结果。汉代亩产十石就是高产田，^[16]亩产达到十一至十九石，应该说也是相当高的了。由此可见，“亩产百石”是不可信的。

那么，亩产百石的数字是怎么来的呢？似乎是推算出来的。《汜胜之书》讲窝状区田法的上农夫区“一亩三千七百区”，“秋收区别三升粟”，总计每亩收粟111斛；“亩产百斛”正是约言其概数。问题在于，1亩地中3700个6寸见方（相当于市制的4寸见方）的小窝，每个小窝都长20株，收获3升（约0.6市斤）粟，是不可能的。这可能是根据理论上的数字来推导，或是以孤立的个别的高产的窝的产量当作平均的产量而推算出来的。^[17]这无论是作者自己的推算，还是逐录前人的资料，都是靠不住的。^[18]

由于“亩产百斛”的数字不能成立，据此计算的劳动生产率的数字失去了依据。

对区田法的评价

区田法和代田是汉代两种重要的综合性的耕作栽培法，两者有同有异。它们都是属于精耕细作的范畴，都着眼于高产和抗旱。但代田法在争取提高单位面积产量的同时，还力求提高劳动生产率；它对农具和牛力的要求比较高，适于大规模的经营。而区田法则着重于提高劳动集约的程度，力求少种多收；由于它“不耕旁地”，“不先治地”，所以不采用或不一定采用铁犁牛耕，但作“区”、施肥、灌溉、管理，却要求投入大量的劳力；相比之下，它更适合于缺乏牛力和农具、经济力量薄弱的小农经营。

西汉末年汜胜之在关中地区提倡区田法，并不是偶然的。关中是西汉京都所在地，人口相当稠密，尤其是两汉的中晚期，土地兼并激烈，大量自耕农贫困破产，缺乏耕地，成为严重的社会问题。汜胜之的区田法正是在这种形势下出现的。第一，它可以在小块土地上实行；第二，它不要求铁犁牛耕；第三，它可以直接在荒地上作“区”，并且“诸山陵，近邑高危、倾阪、及丘城上，皆可为区田”；第四，虽然耕种面积不大，却可以获得高额丰产。这种耕作栽培方式，显然比较符合经济拮据的贫苦农民的需要。汜胜之提倡它，也是为了给贫苦农民指一条可以维持生计的路，以消解威胁封建统治的社会不稳定的因素。为了增加对贫苦农民的吸引力，甚至对其产量指标作了夸大宣传。

区田法的优点是精耕细作、抗旱高产，缺点是不与当时的先进工具相结合，各种作业费劳力太多。尤其是窝状区田法，不适用于使用畜力牵引工具，只能依靠人工。就这点来看，不能说是一种进步。

区田法所包含的精耕细作的技术和少种多收的方向等合理的因素，被后来的农业生产和农业科技所吸收、继承和发展，在民间，类似的特殊的高产抗旱栽培法，在一定条件下，也断断续续继续被人们所采用；但它的具体方式，虽然往往作为济时救急的手段被推行于一时，并不断吸引人们为追求高产目标而试图仿效，但始终未能大规模推广。重要原因之一，就是所费劳力太多，在经济上缺乏可行性。这在一定程度上也反映了我国传统技术所固有的局限性的一面。

^[1] 颜注：“墉，余也。”宫墉地即宫墙外的空闲地。

^[2] “纒田”，颜师古注：“谓不为亩者也。”王先谦曰：“作‘为隰’是。”其实，颜注的“亩”应理解为“垄”；这样，王说与颜说实际上是一致的。

^[3] 先秦时代实行畝亩制的垄作法，作垄时，也只是部分地翻土，即所谓“掩地表亩”；代田法的半面耕，应是由此发展而来的。

^[4] 参阅第一编第七章第四节中“‘三才’理论与政治经济”一题。

^[5] 《汜胜之书今释》第38—39页。

^[6] 此句中的“壤”字，《齐民要术》各本都作“穰”。万国鼎认为古代有“耨地出土为壤”的古训，“穰”字是“壤”字的误写或坏字。其说是。只有这样校改，这段话才说得通。但“穰”字应为“壤”的假借字。

^[7] 据《汜胜之书辑释》而略有改动。

^[8] “沟状区田法”和“窝状区田法”，是采取吴树平的称呼。见《汜胜之书述略》，载《文史》第16辑。

^[9] 据《汜胜之书辑释》。据万国鼎的复算，文中的载每亩区数，比计算可能达到的区数少些；可能是《汜胜之书》留有余地或其他原因。

^[10] 《汜胜之书辑释》第88—89页。

^[11] 关于区田法的的密植程度，学术界有不同估计。万国鼎经过计算，认为《汜胜之书》所载“区田法”的种植密度超过现代的种植密度（《汜胜之书

辑释》)。吴树平不同意这种看法,认为除麦以外,禾、黍、大豆、荏、胡麻等作物的区种的株行距,从今天的标准来看,都不算过密(《汜胜之书述略》,载《文史》第十六辑)。李长年比较了《汜胜之书》(区种)和《齐民要术》的播种量,认为后者有增加密度的趋势(《齐民要术研究》)。

[12] 《汜胜之书》谈到“亩百石(或斛)”的起码有四个地方:1、总括性的:“区种,天旱常溉之,一亩常收百斛”;2、窝状区田上农夫区,“秋收区别三升粟,亩收百斛”;3、“尹择”法粪种,“如此则以区种,大旱浇之,其收至亩百石以上”;4、区种麦,“区一亩得百石以上”。

[13] 《齐民要术》记载北魏刘仁之试验区种法,70方步地收粟36石,合每亩123石。

[14] 建国以后春播谷子小面积的最高产量记录是1300多斤。《汜胜之书》记载的区田法产量,超过它一倍多,是匪夷所思的。

[15] 《书钞》卷39《兴利》:“汜胜之区田云:昔汤有旱灾,伊尹作区田云云。乃负水浇稼,收至亩百石。胜之试为之,收至亩四十石。”

[16] 《汜胜之书》:“得时之和,适地之宜,田虽薄恶,收可亩十石。”

[17] 如以每窝20株,每亩3700窝算,每亩株数达7400株;而这3700窝的面积,仅占一亩总面积的15.42%。这样的种植密度是难以想象的。

[18] 学术界许多学者历来对《汜胜之书》区田数字数字的可靠性表示怀疑,只是在“大跃进”中有些学者由于受浮夸风的影响,一度对这种不切实际的产量数字表示过某种肯定。又有些学者认为“亩产百斛”的“亩”,是实际播种的“区”的面积相加而得,并不计算“旁地”;证据似乎不足。