



中国古代农业科学家

張习孔 吳雁南 編写
樊树志 袁翰青

中国古代农业科学家

張习孔 吳雁南 編写
樊树志 袁翰青

北 京 出 版 社

1963年

中国古代农业科学家

張习孔 吳雁南 編
樊樹志 袁翰青 寫

北京出版社出版（北京东单麻线胡同3号）北京市书刊出版业营业许可证出字第095号

北京新华印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

开本：787×1092 1/32 ·印张：1 8/16 ·字数：28,000

1963年8月第1版 1963年8月第1次印刷 印数：1—1,000册

統一书号：11071·26 定价：(5) 0.12 元

出版說明

本書選輯了四篇介紹中国古代杰出的农业科学家的文章。他們在中国古代农学史上都有一定的地位，对中国古代农业生产起了推进作用。

本書的四篇文章簡要地介紹了這四位农业科学家的生平事迹，他們著作的基本內容以及在农业上的成就。从这些文章中可以了解他們对农业的深厚感情和对于中国农业科学的重要貢獻。

目 录

汜胜之和《汜胜之书》	張习孔	(1)
賈思勰和《齐民要术》	吳雁南	(11)
王禎和农书	樊树志	(21)
晚明杰出的科学家徐光启	袁翰青	(30)

汜胜之和《汜胜之书》

张 习 孔

汜胜之，山东曹县人，是我国古代一位杰出的农学家。汉成帝时（公元前32—公元前7年），汜胜之做过議郎，后来升为御史，曾經在現在的陝西关中平原地区，教导过农民种田，取得了很好的成績。由此他深深体会到农业生产对于国計民生的重大关系，他說：“神农之教，虽有石城湯池，带甲百万，而无粟者，弗能守也。夫谷帛实天下之命。”意思是說，谷物和布帛是人类的主要生活資料，同时也是軍粮供应的来源。一个国家，要想达到富强，只靠城坚水深和甲兵众多是不够的，还必须要有充足的粮食和布帛。在他亲自领导农业生产的基础上，并参考了古代有关农业方面的文献，加以整理总结，写成了我国第一部农业科学专著——《汜胜之书》。汜胜之的聞名后世，主要依靠他的著作《汜胜之书》，《汉书》沒有給他立过傳。

《汜胜之书》是后世的通称，《汉书·艺文志》农家书中称作《汜胜之十八篇》，后人也有称它作《汜胜之种植书》或《汜胜之田农书》的。这书在西汉时就享有极高的声誉。东汉經学家注經，一再引用汜书。所以唐朝賈公彥的《周礼疏》說：汉朝时候，有許多农学专著，以汜胜之作的最好。后来唐朝、宋朝的

官私史书也有很多引用《汜胜之书》的。但在以后的《宋史·艺文志》和元初馬端临的《文献通考》中，就不再提到，可能在宋、元的时候，这部书便失傳了。現在我們看到的《汜胜之书》的部分內容，主要是《齐民要术》、《太平御覽》^①等文献中引用的部分。这些散見在各书中的《汜胜之书》原文，大約有三千七百字。仅就这一小部分來說，內容还是相当丰富的。現在把书中主要內容介紹在下面：

耕作的基本原則

我国古代人民对于农业生产技术，主要放在土、肥、水上。从战国以来，人們就注意到“深耕易耨”的原則，并不断出現研究土壤质地、构造、顏色、燥湿等性能的文章；对于施肥、中耕、間苗等技术，也有了一定的認識。可是对于这些因素之間的联系，却很少有人談到过。由于生产工具的逐步改进和耕作技术的不断提高，到了西汉前期，黄河流域的耕作制度已經基本上固定了下来，这就为农业生产的綜合研究創造了条件。因此，汜胜之在书中总结耕作的基本原則时說：“凡耕之本，在于趣时和土，务粪澤，早鋤早获。”意思是說：庄稼要想达到丰产，必須正确地結合气候时令，疏松土壤，施用肥料，保墒灌溉，中耕除草和做好收获工作。这几句話虽然很簡短，却是汜胜之从劳动人民的长期生产实践中概括出来的宝贵經驗。它說明了以上几个环节的重要性，正确地反映了作物从耕种到收获整个过程的規律。

① 《太平御覽》是宋太宗命令大臣李昉等編纂的一部类书，共一千卷。

耕田要在适当时节，这原是一般原则，但是汜氏在书中强调“春冻解，地气始通”时土壤“和气”（即土壤的适当湿润状态）的重要性，并认为这是春耕的最好时机。汜胜之提出了一个测验“春季地气始通”的有趣方法：把一根一尺二寸长（汉制1尺=0.693市尺）的木桩，打进土里去，一尺埋在地面下，二寸露出地面上；立春后，土块碎散，向上坟起，把露出地面的二寸木桩盖没了，土中存在的隔年的根也可以随手拔出来了，这就表明地气已经开始通顺。这个办法，简便易行，并有一定的科学根据。

汜胜之在书中还特别举种麦的例子，说明农时对耕作的重要性：凡是种麦的田，一般是在五月耕一遍，六月再耕一遍，七月不要耕，好好地摩平，等待下种。五月里耕，一遍抵得上三遍；六月里耕，一遍抵得上两遍。若是七月里耕，五遍抵不上一遍。这些耕种经验，基本上是符合关中地区（即陕西中部）生产情况的。

关中平原春季干旱，降雨量少，分布又不均匀，因此防旱保墒，就成为农业生产中一个特别重要的问题。《汜胜之书》告诉人们，无论春耕、夏耕和秋耕的首次耕地，都必须抢墒。春、夏季下雨后，就要酌量地抢耕、抢种，使土壤尽量接受雨水。冬天下雪以后，把田地里的雪压入地里；同时把地面上的雪掩盖住，不要让它被风吹走；再下雪，再压紧。这样，立春以后，土壤里保存了很多水分，同时，虫子也冻死了。明年的庄稼一定好。

为了使耕后可以保墒，《汜胜之书》一再提及要把土块摩平，这样不仅可以使强土变弱，创造有利于作物发育的土壤条

件；同时，也給及时播种提供了可能。这种措施是先进的，也是汜胜之以前的人所沒有談到过的。

《汜胜之书》对选种、施肥，也作了比較細致的探討。汜氏认为：有好种才有好收成。在留种方面，他主張采用“穗选法”，以保持种子的純淨；同时要選擇穗重粒足的作为种子。选好了的种穗要注意保藏，防止受热和潮湿。为了避免遭受虫害侵襲，可以把种子和干艾放在一起收藏起来。

关于施肥，汜氏在书中提出了很多值得重視的意見。如种麻，植株长到一尺高的时候，用蚕粪来施肥，每株用三升蚕粪。如果沒有蚕粪，用粪坑里腐熟的粪来施肥也是好的，每株用一升熟粪。种瓜，把一亩地分成二十四個坑，每个坑方圓三尺、深五寸。一个坑用一石粪，把粪和土各一半拌在一起。这里明白地說出了粪有生、熟之分，并且告訴我們，在施肥上，有的植物因为密度大，需要养分多，不但要集中施用基肥，而且还要及时追肥，才能滿足作物后期生长的需求。

洩 种 法

洩种，是一种在下种前对于种子进行处理使肥的方法。汜胜之在书中詳細地介紹了洩种的方法說：把馬骨斫碎，用三倍的水来煮。煮沸三次后，漉去骨渣，把五个附子泡在清汁里。三、四天以后，再漉去附子，把分量相等的蚕粪和羊粪加进去攪匀，使它成为稠粥状。下种前二十天，用这种稠汁洩种（就是把种子放在里面浸泡拌和），成为麦飯那样。洩种只可利用天气乾燥时进行，薄薄地摊开，多次攪动，这样干得很快。第二天，再拌再晾，一直拌过六、七遍就可停止，立刻晒干，好好地收

藏起来，不要让它受到潮湿。临下种时，再把剩下的稠粥拌上，这样庄稼就可以免受虫害。如果没有马骨，也可以用雪水来代替，雪水是五谷之精，可以使庄稼耐旱。一般在冬天收藏雪水，用容器盛着，埋在地下。这样处理种子，常常可以得到加倍的收成。

上面所说的洩种方法，实际上是将种皮外面粘着一层层的有机物质，以供应种子萌发以后需用。这种处理办法，最少具有种肥的效用。根据现代人初步试验结果，也具有催芽作用，它能使幼苗健壮，对于抗虫抗旱力，以及产量，似有提高的可能。

区 田 法

区田法也叫区种法，是氾胜之总结我国古代农民在旱作区开荒和抗旱斗争中积累下来的一套农业丰产技术。

汉初一百多年间，实行休养生息政策，人口大大增加。从西汉建国到汉成帝的一百七十多年中，人口约增加了十倍；随着人口的迅速增长，粮食的需要量也相应地增加。同时，关中地区旱灾和风灾更对当时农业生产构成了严重威胁。因此，战胜自然、确保生产并不断提高单位面积产量，就成为当时农业生产上必须解决的课题。氾胜之总结和提倡的区田法，正是在这种社会条件和自然条件下产生的。

氾胜之在书中记载的区田法，有以下几个特点：

第一，深挖作区，点播密植。书中说：区深自一尺至三尺不等，要随作物而不同。植株大、蔓长、根深或是块根作物像瓜、瓠、芋等，区方深多是三尺。植株较小的鬚根，像禾本科作

物的禾、黍、麦等，也要深挖一尺。在长形区内，每小区种粟两行，行和沟边距离二寸半。行与行距离五寸，行内株距也是五寸。一沟共种四十四株，一亩合计一万五千七百五十株。在小方形区内，一亩地可作成三千七百个小区。每小区种粟或麦二十粒，用一升好粪和土混合，作为基肥。到了秋天，每区可以收获三升粟，一亩可以收到一百斛（石）。

第二，增施肥料，及时浇灌。《汜胜之书》中特别提到区田以粪气为美，并认为：区田依靠肥料的力量，不一定要用好田。即使在高山上、丘陵上，靠近城镇的高危陡坡上，以及土堆上、城墙上，都可以作成区田。在施肥方法上，区田法特别着重播前洩种和增施基肥。汜书在洩种法里说：把这种方法（洩种法）用在区田上，天气干旱时及时浇上了水，那么收成便可达到每亩百石以上。又说，粟、麦、大豆等每方形小区要施“美粪一升”，瓜每区要用粪一石，芋就更要多些。

关于灌溉，书里指出：区种大豆，将要下种的时候，每个小方区要浇三升水；在作物的生长期間，如果发现干旱现象，也要照样浇水。区种瓜、瓠，除重视灌溉，并要特别注意灌水方法。种瓠要利用渗透作用，以避免过量受淹；种瓜则应用瓦瓮渗透作用，经常保持适量水分的供应，使不发生过多或过少的弊病。这样，可以收到表土免于硬结的效果。

第三，加强田间管理。在这方面，区种法除应用大田栽培的一般原则而外，在中耕除草方面，尤其重视随时松土除草，贯彻锄早、锄小、锄了的方针。尽量多锄，有草就锄。书中说：区里生了草，要连根去掉。区间的草用镢子镢掉，或用锄头锄掉。到了禾苗已经长大，不能拔草、锄草的时候，就用弯钩形

的鐮刀貼着地面把草割掉。

从上面的叙述看来，所謂“区种”，实际上就是一种园艺式的深耕細作方法。这种方法是把土地划成很多小的区域，挖成沟穴，实行深耕細作，多灌溉，多施肥，集中地使用人力，以求提高单位面积产量。这种方法反映出西汉时期在农业生产技术上已经达到相当高的水平。

几种农作物的栽培技术

《汜胜之书》中，記載了十三种农作物的栽培技术，即禾、黍、冬麦、春麦、稻、大豆、小豆、麻、枲（雄大麻）、瓠（葫芦）、芋、稗和桑。其中特別值得注意的是关于稻、麦、大豆和瓠的种植技术。

关于种稻，《汜胜之书》記載說：春天解冻以后，耕稻田，把土翻过来。一块稻田的面积不要太大；太大了，田里的水深淺就不容易均匀。下种的时间，汜氏认为，最好是在冬至后一百零十天。冬至后一百零十天，正在清明和谷雨之間，确是恰当的时机。

稻苗初栽时，需要注意保温，汜氏提出的办法是：在田埂上开两个缺口，而且要上下相对地开在一条直綫上，使水局部地在这一直綫上通过，使田里原有的水牵动較少，水温就比較能够保持。夏至以后，水晒得太热，就該使水流的方向錯开，使水流斜穿过田面，使田中的水温降低。根据这个記載，西汉时候，我国西北地区已經有了水稻的种植。

关于种麦，《汜胜之书》总结西汉以前的生产經驗說：“种麦得时无不善。夏至后七十日，可种宿麦，早种則虫而有节，

晚种則穗小而少实。”意思是說：种冬麦应在适当时节，夏至后七十天就可以播种，如果种得太早，会遭到虫害，而且会在冬季寒冷以前就拔节；种得太晚，則会穗子小而籽粒少。

北方天气比較干燥，如果到了应当种麦的时候，天旱无雨，地里沒有足够的墒，怎么办呢？汜胜之指出补救的办法：用酢浆（即醋浆）調和蚕粪，浸泡麦种；半夜里放进去浸漬，天亮以前趁有露水时种到地里，这样就可以耐旱。这种办法是有相当道理的。因为用酢浆浸漬麦种，可使麦种在下种前吸收一定的水分，蚕粪也可以吸足水分，趁露水最多的时候一起下到地里，麦种就可以因此得到发芽所需要的水分了。

汜氏对于麦田管理特別重視。他认为，麦子种下去，至少應該鋤五次，还要注意做好間苗、碎土、除草和壅根等工作，这样才能收到和土、保墒的功效。此外，冬季要注意积雪，使土壤保持一定的水分。这些对提高产量都有重要的作用。

大豆是我国的特产，历史上記載我国是栽培大豆最早的国家。大豆的栽培，汜氏在书中也做了很好的說明。他首先肯定大豆有易种保收的特性，认为它可以用来度荒年，是种田人家的根本大事。在播种方面，汜氏认为，不适于种得太深，种子上面只要盖上一层土就够了；因为播种大豆，多在雨季，种深了反而出不齐。由于大豆对光綫的要求很严格，因此汜氏主張大豆的株間距离不要太密，应当做到均匀、稀疏。这是合乎实际情况的。

《汜胜之书》还說到，收获大豆应当适时：当发見豆荚发黑而豆莖还是青色的时候，就要收获，不必迟疑。迟了，豆粒就要脫落，反而造成損失。俗話說：“豆熟于場”。收割豆类果实，

不能等到过分成熟，是有道理的。

关于种瓠：汜胜之在书中記載了如何創造性地应用嫁接方法来提高瓠种质量的特殊技术。瓠在当时，是一种經濟作物，用途很广，瓠皮可以剖开做瓢，瓠瓢可以喂猪，瓠子可以灌烛照明，而且收益巨大，因此古代种植的很多。

在种植技术上，《汜胜之书》总结經驗說：先在地上挖一个三尺方圓的坑，把蚕粪和泥土各一半搀和起来，放在坑里，用脚踩結实了，再澆上水。等到水渗进土中，种上十粒瓠子籽，再用已經拌好了的粪土盖上。等到苗长出二尺多长的时候，就把十条莖蔓集合在一起，用布纏扎五寸来长，外面用泥土封好。这样，用不了几天，纏处便成一条莖。把最强的一条留下，其余的全都掐掉。沒有长出果实的旁枝，也都掐掉，不让它再蔓延。留果实的方法是：最初結的三个果实是不好的，要去掉，保留第四、五、六个就足够了。

从以上这种栽培方法中，可以說明我国劳动人民在两千年以前，就知道采用嫁接的方法，而且每蔓只留三个果实，避免“多实、实細”的弊病，确是值得珍視的。

上面介紹的，仅仅是就有文献可考的材料，讲了一些汜胜之所总结的西汉时期农民生产中的宝贵經驗和生产情况。由于《汜胜之书》早已散佚无存，《齐民要术》和其他古代文献的引文又很不完全，因此，应当还有一部分我們現时无从查考的文献資料。不过，从現有的材料中，我們已可看出当时的农业生产技术已經达到相当高的水平；《汜胜之书》所总结的内容，确实包含着不少宝贵經驗。它不但对于研究祖国农业发展史

有重要的价值,就是对于现代农业科学的学习和研究,也有一定的参考价值。《汜胜之书》不失为我国古代农业科学上的一部杰作。汜胜之本人,也不愧为西汉时代一位伟大的农学家。

賈思勰和《齐民要术》

吳雁南

賈思勰，北魏末期人，做过高阳郡（今山东境内）太守。他著的《齐民要术》一书，是我国六世紀时一部完整的有系統的农学著作，也是世界农学史上最早的一部名著。

賈思勰有着发展生产和富国强民的热切願望。他不論在做官时，或者在回乡以后，都非常关心人民的生活，注意发展生产事业。他常常引經据典地說：一个农民不耕种，可以引起某些人的饥饿，一个妇女不紡織，可以引起某些人挨寒受冻。又說：人生要勤悬劳动，就可以免于饥寒貧困。他认为，对发展生产事业有貢獻的人，才是最值得尊敬的。他很推崇西汉时候的龔遂、东汉时候的王景和三国时候的皇甫隆等人。他常常介紹这些人的事迹，希望大家学习，特别是希望做官的人能够把这些人看作自己的榜样。

那时候，黄河流域居住着汉人、氐人、羌人、羯人、鮮卑人和匈奴人。各族人民經過长期的生产劳动，相互学习。他們在耕种、畜牧、种植树木等方面創造和积累了丰富的經驗。賈思勰认为这些經驗是保证人民生活的重要方法。他决心把这些經驗总结起来，傳播出去，以发展祖国的农业生产。这样，他

就決定写作《齐民要术》一书。《齐民要术》四个字的意思，就是“人民群众謀生的主要方法”。

賈思勰为了写《齐民要术》，研究了古书上有关的农业生产知識。《齐民要术》里引用的古书达一百五十多种。他除了認真研究古书上的农学知識外，还費了很大的功夫来整理和总结书上沒有記載过的生产經驗。賈思勰很注意調查研究，亲身观察和学习农民的生产知識和經驗。他虛心地訪問过許多有經驗的老农民，向他們虛心請教。在《齐民要术》里，他采用了三十多条歌謠和民諺。关于种植五谷，有“以时及澤，为上策。”意思是：赶上时令，趁地里还有墒的时候，种植作物，便是上策。在种麻方面，有“夏至后，不沒狗。”意思是：过了夏至种麻，連狗那样高也长不到。这些民間謠諺，都是我国劳动人民生产經驗的結晶。

賈思勰还认为，只有书本知識，沒有实际生产經驗和知識，不能算是有學問的人；他指出孔子不懂得生产劳动，是一个大缺点。他說：当孔子的学生向孔子請求学习耕田的时候，孔子因为沒有亲身經驗，便回答說：我知道的不如老农。这就說，像孔子那样有智慧的聰明人，學問也有不到家的地方，也有一些事情是不会作的。因此，賈思勰常常亲自参加生产劳动，以自己的实践来檢驗所获得的知識。那时候，黃河流域的农民，常以养羊为副业。賈思勰也在家里养了一些羊。他以自己的实际經驗来帮助农民改善养羊的方法。有一年，他养了二百头羊，因为沒有貯藏足够的飼料，使許多羊在冬天餓死了；有的羊熬过了冬天，也因为沒有吃饱吃好，都半死不活，身上还长滿了癬疮。后来，他摸索出一套使羊吃饱吃好，