

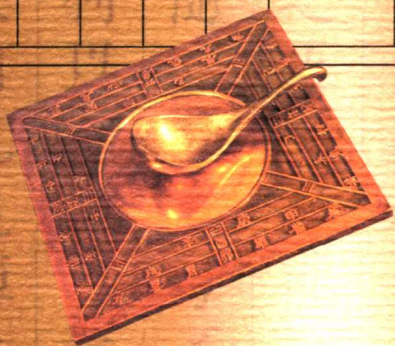


主編 / 張永桃 本卷主編 / 林德宏

# 科技巨著

## 中國典籍精華叢書

第九卷



中國青年出版社

天工開物卷上

乃粒第一卷

分宜新

宋子曰：「古神農氏若存若亡，然味存矣。生人不能久生，而五穀生之，五人生之，土脈歷時代而異，種性隨水去，陶唐粒食已千年矣。耒耜之利，以而紛紛，嘉種必待后稷，詳明其故，何不視宜穀經生之家，以農大為詬譽。」

# 中国典籍精华丛书 21

主编 / 张永桃 本卷主编 / 林德宏

## 科技巨著

### 第九卷

作者 (以姓氏笔画为序)

王旭 王扬宗 王志英 王貽樑 王桂芳

亢宽盈 甘君学 刘钝 李春婷 李祥

汪悦 杨燕宁 何崇 闵宗麟 陈桥驊

陈德成 邵祖新 张敏 张喜奎 张喜奎

林德宏 贺圣迪 唐德才 龚婕 韩光莹

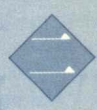
韩新民 曾抗 曾雄生 虞舜 樊莹

潘吉星 鞠传军



中国青年出版社

N092  
2299 ✓





## 目 录

<b>《齐民要术》评介</b> .....	( 1 )
一、百科全书式的古农书.....	( 1 )
二、贾思勰与《齐民要术》.....	( 5 )
三、《齐民要术》的科学成就 .....	( 9 )
(一) 农业技术成就.....	( 9 )
(二) 畜牧业技术成就.....	( 17 )
(三) 农副产品加工的技术成就.....	( 22 )
四、《齐民要术》在农学史上的地位 .....	( 32 )
(一) 在中国农学史上的地位.....	( 32 )
(二) 在世界农学史上的地位.....	( 33 )
五、《齐民要术》的版本与流传 .....	( 35 )
六、近代对《齐民要术》的研究 .....	( 38 )
<b>《千金方》评介</b> .....	( 44 )
一、《千金方》的作者及成书概况 .....	( 44 )
(一) 孙思邈生平简介.....	( 44 )
(二) 《千金方》成书概况.....	( 46 )
二、《千金方》的内容评述.....	( 49 )
(一) 论医德与治学方法.....	( 49 )



(二)对伤寒学说的研究和发展 .....	(52)
(三)在本草学、方剂学方面的成就 .....	(60)
(四)临床各科的研究 .....	(71)
(五)养生保健 .....	(78)
三、《千金方》的学术价值和影响 .....	(87)
(一)孙思邈学术思想渊源 .....	(87)
(二)孙思邈学术思想评价 .....	(89)
(三)孙思邈的历史地位及其对后世的影响 .....	(92)

### **《梦溪笔谈》评介 .....** (97)

一、沈括的生平和著作 .....	(97)
二、关于《梦溪笔谈》的版本与研究 .....	(101)
三、《梦溪笔谈》评述 .....	(106)
(一)《梦溪笔谈》内容简介 .....	(106)
(二)《梦溪笔谈》与沈括的科技成就 .....	(112)
(三)《梦溪笔谈》所记北宋的科技成就 .....	(128)
(四)从《梦溪笔谈》看沈括的科学思想和方法 .....	(135)
四、《梦溪笔谈》在中国科技史上的价值 .....	(143)

### **《本草纲目》评介 .....** (149)

一、《本草纲目》的作者及版本流传 .....	(150)
(一)作者生平与成书经过 .....	(150)
(二)《本草纲目》后世传本 .....	(153)
二、《本草纲目》的成就与贡献 .....	(157)
(一)《本草纲目》概貌 .....	(159)
(二)《本草纲目》药物学成就 .....	(170)
(三)《本草纲目》在医学上的成就 .....	(182)



(四)《本草纲目》对于其他学科的贡献 .....	(190)
三、《本草纲目》对后世的影响 .....	(197)
(一)《本草纲目》对国内的影响 .....	(197)
(二)《本草纲目》在国外的影响 .....	(199)
<b>《农政全书》评介 .....</b>	<b>(204)</b>
一、《农政全书》作者生平简介 .....	(204)
二、《农政全书》内容评述 .....	(207)
(一)发展农业生产的科学技术 .....	(208)
(二)农本、荒政、开垦和水利的重要意义 .....	(225)
三、《农政全书》的价值和影响 .....	(253)
四、《农政全书》的版本 .....	(259)
五、现代对徐光启研究的简况 .....	(263)



## 《齐民要术》评介

我国现存的古农书,据近人统计,约有 451 种<sup>①</sup>,其中历史最久、保存又最完整的农书,要推《齐民要术》(下简称《要术》)。《要术》又是我国五大农书之一(其他的 4 部农书是:元代的《农桑辑要》、王祯的《农书》、明代的《农政全书》,清代的《授时通考》),因而一直受到人们的推重。我国已故的农史学家石声汉教授称它具有六“最”的特点,即“我国现存最早的,在当时最完整、最全面、最系统化、最丰富的一部农业科学知识集成”,“也是全世界最古的农业科学专著之一”<sup>②</sup>。可见《要术》不仅是我国祖国珍贵的农学遗产,同时,也是全人类在农学方面取得的重大成果。全书系统地总结了自秦汉至北魏近 800 年间,我国北方农业生产的经验,是我们了解、研究 1400 多年前我国古代的农学及其取得的成就所不可不读的一部农书。当今,世界上对我国古代农学的研究,《要术》便是人们最感兴趣,最受推重的一部农书。

《齐民要术》评介

### 一、百科全书式的古农书

自古至今,不论中外,《要术》之所以受到人们一致的重视,主

① 见王毓瑚:《中国农学书录》,农业出版社,1964 年版。

② 石声汉:《从齐民要术看中国古代的农业科学知识》,第 1 页,科学出版社,1957 年版。



要的原因是因为它内容丰富和有很高的学术价值。

《要术》全书共 10 卷、92 篇，连“序”和卷前“杂说”在内，共 11.5 万字。其篇幅之大，是以往各种农书无法相比的。

从具体的内容来看，《序》主要是论述农业的重要性，这是我国历代重农思想的具体体现，也是该书的指导思想。《序》中还说明了编书的目的、内容、写作方法和读者对象等等，可以说是全书的总纲。10 卷的内容依次如下：

卷一，包括耕田、收种、种谷 3 篇。耕田讲的是土壤耕作，收种讲的是品种选择和防杂保纯，这是农业生产中的两个关键环节，是各种作物都要注意的两个技术问题，所以列在卷一的前面。接着是讲种谷。谷又称粟，现在通称小米，是古代北方最主要的粮食作物。所以紧接着耕田和收种，列在其他作物的前面。

卷二，共 13 篇，主要讲黍、稷、粱、秫、大豆、小豆、麻子、大麦、小麦、水稻、旱稻等粮食作物，以及纤维作物麻、油料作物胡麻（芝麻），各种蔬菜瓜、瓠、芋等。麻和麻子，实是一物，指的都是大麻。不同的是，麻指的是雄麻，古代称为枲麻，它的皮作纤维用；麻子指雌麻，古代称为苴麻，它结的子，古代用来作粮食吃。这一卷，涉及的作物很多，但重点是讲粮食作物。

卷三，共 14 篇，主要讲葵、蔓菁、薤、蒜、葱、韭、蜀芥、芸苔、芥子、胡荽、兰香、茱、蓼、姜、蕤苳、芹、苣、苜蓿等蔬菜，卷末附有 1 篇杂说，用以介绍染纸、书的装订、破页修补、书橱防蛀、丝绢洗涤、制假蜡烛等方法，都是日常的生活杂事。

卷四，共 14 篇，主要讲园艺。包括园篱、栽树等的园艺通论，枣、桃、李、梅、杏、梨、栗、柰、林檎、柿、安石榴、木瓜、椒、茱萸等果树的栽培。

卷五，共 11 篇，包括桑、柘、榆、白杨、棠、穀、楮、漆、槐、柳、楸、梓、梧、柞、竹等经济树木的种植；红蓝花、栀子、蓝、紫草等染料作物的种植；最后讲伐木，主要关于伐木的技术。在讲桑柘种



植时,同时还介绍了养蚕。

卷六,共6篇,主要讲牛、马、驴、骡、羊、猪等家畜及鸡、鸭、鹅等家禽的饲养,同时又介绍了养鱼,此外还介绍了水生蔬菜蓴、藕、芡、菱的种植。

卷七,共6篇,首讲农业经营,次讲陶瓷制作,最后讲酒的酿造。

卷八,共12篇,主要讲农副产品的加工,包括酱、醋、豉、饴的酿造,鱼、肉、蔬菜的加工与贮藏,盐中杂质的清除,同时还介绍了食品的烹调及蒸、炆、脛、腊、煎、消等的加工方法。

卷九,共12篇,包括肉类加工、糕饼等食品加工、饴糖制造、粥饭烧煮、素菜制作和蔬菜腌制,以及煮牛皮胶和造笔墨等。

卷十,只1篇,题为“五谷、果蓏、菜茹非中国物产者”,用了大量篇幅介绍了南方的149种植物,所以这一卷实际上也可以看成6世纪30年代至40年代我国南方的植物志。书中所说的中国,指的是中原,并不是指国家,所谓“非中国物产者”,不是指这些植物不是中国所产的,而是讲不产于中原地区的植物。

最后,还要谈一下卷首的“杂说”,关于“杂说”有不少学者都怀疑是后人掺入的。我对此也有同样的看法。

“杂说”是一篇讨论农业技术的文章,而关于农业技术,《要术》的正文里已分门别类作了详细的介绍,再用一篇“杂说”来介绍,似乎显得有点不伦不类。再则,正文中已有一篇“杂说”,卷首再置同名的一篇,同一书中,出现两篇名称完全相同的篇章,似乎也不是一般书籍编写的体例,这是疑点之一。其次,“杂说”里讲到的农业技术和使用的术语,也和正文不一致。例如,“杂说”有不少关于荞麦栽培技术的记载,在正文里,连荞麦二字都没有提到;“杂说”里称芝麻为油麻、萝藦为萝藦,正文里称芝麻为胡麻,萝藦为蘆菔;“杂说”称耙细土壤叫“盖磨”或“盖”,正文里则称为“劳”;“杂说”里小麦的播种期在秋社后,葱的播种期在4月,黍的





播种期在4月,而正文里小麦的播种期在八月中戊社前,葱在7月,黍在3月上旬,等等。

如果卷首“杂说”同正文同为一人所写,决不会出现前后不一的情况,两者之间差异的存在,正是不同时期、不同地区、不同种植习惯的反映。决不可能出于一人之手,极大的可能是后人写了以后,掺入到《要术》里面去的。我猜测,这种掺入,倒并非有人故意作伪,将私货冒充《要术》,而是在传抄《要术》的过程中,将“杂说”(一份自己或别人总结的生产经验)连同《要术》一起抄录了下来,并无意中夹入了《要术》,后来经人辗转传抄,《杂说》被沿袭下来,变成了《要术》的一个部分。这个看法,仅是一种推测,至于《杂说》为何人所作,作于何时等问题,尚是一个有待深入考证的问题。这里无非是指出“杂说”并不是《要术》原有的内容而已。

至于《要术》的内容,从上面简单的介绍中就可以看出,那是十分丰富的。它既有粮食、油料、纤维、染料、蔬菜、果树、林木等各类农业植物及栽培技术,又有家畜、家禽、蚕、鱼等农用动物及养殖技术,还有酿造、加工、贮藏、烹饪、饼饵、制糖,以及煮胶、制笔墨等的农副产品加工,各种百姓用以谋生的技术,书里应有尽有。因此,就《要术》本身的性质来说,它实是一部生活百科,而不是一部纯粹意义上的农书。因为书里有不少内容同农业生产是没有直接关系的,例如,食盐的精制、淀粉的糖化、煮胶、从红蓝花中提取色素,以及利用豆类的皂素除污、作香脂,烹调等等,因此,贾思勰在书中说:“起自耕农,终于醯、醢,资生之业,靡不毕书,号曰齐民要术。”而不称其为农书,想必是有一定道理的。

但就全书的内容来看,书中主要讲的是农业生产及同农业生产有关的问题,全书的篇幅也以这方面的内容占大部分。因此,后人将《要术》视为农书,也就毫不足怪了。

由于《要术》的内容涉及农、林、牧、副、渔各业,地域又兼顾南北,所以,后人将这部古代的名著又称为中国古代百科全书式的



古农书。

## 二、贾思勰与《齐民要术》

《要术》问世于北魏。当时我国北方已结束了少数民族割据政权相互混战的十六国时期，而处于北魏政权的统一统治之下，摆在北魏政权面前的任务，就是要迅速恢复受到严重摧残的经济，发展农业生产，借以巩固自己的统治，同时，北魏政权在客观事实面前，也开始认识到农业生产的效果要强于游牧生产，靠游牧生产和掠夺过日子，是根本解决不了军需民食的，也是无法巩固自己的统治的。5世纪时，孝文帝（471—499年在位）进行改革，推行均田制，最终的目的，就是为了解决这个问题。在这种形势下，总结农业生产经验，促进当时农业生产的发展便成为一种迫切的社会需要，这就是《要术》产生的历史背景。当时，将这种社会需要最终变为现实的，便是北魏著名的农学家贾思勰。

贾思勰，史书上没有他的传记，别的文献上也无关于他事迹的资料，因此，他的生平事迹，人们至今还不清楚，可以说他是一个名不见经传的人物。由于《要术》署名为“北魏高阳太守贾思勰撰”，我们才得知他担任过



《齐民要术》的作者、北魏农学家贾思勰塑像



北魏高阳太守。在北魏，高阳郡有两个，一个在河北，郡治在今河北省高阳县境内；一个在山东，郡治在今山东省桓台县东，究竟贾思勰在哪个高阳郡任太守，现在还难于作出定论。

《魏书》里有贾思伯、贾思同兄弟二人的传，记其为齐郡益都人，都在朝廷做官、给魏帝讲《杜氏春秋》。贾思伯卒于北魏孝昌元年(525年)，贾思同卒于东魏兴和二年(540年)。由于贾思勰和这二人同时，又都是“思”字名，后人因此推测贾思勰很可能与思伯、思同是同族兄弟，同为齐郡益都人。现在一般都同意这个推测。

从《要术》所记来看，贾思勰的主要活动地区是在现在的山东、河北、山西、河南一带，也就是在黄河的中下游地区。

贾思勰写《要术》的年代，大约是在公元6世纪30年代至40年代，这是根据书中所记的两件事来推断的：

第一件事，书中曾提到“杜葛乱后”。杜指杜洛周，葛指葛荣。杜、葛二人带兵起事，攻占今河北6州。528年，起事失败，杜葛身亡。这次事变贾思勰是亲眼见到的，他的书该是在事变后写成的。

第二件事，书中还提到西兖州刺史刘仁之在洛阳试种区田一事，刘仁之还告诉贾思勰他的试验很不错，取得了很高的收成。西兖州在今山东定陶一带。刘仁之出任西兖州刺史是在北魏孝武帝(532—534年)时，刘仁之卒于东魏武定二年(544年)，反映西兖州刺史刘仁之在世时，贾思勰还在写书，因而我们将《要术》成书的时间推定为6世纪30年代至40年代之间。

那么，贾思勰是怎样写成这部名著的呢？这和他重视农业和重视科学技术在发展农业中的重要作用有密切关系。

贾思勰是一位具有我国传统农本思想的基层官吏，深知农业对富国安民的作用。他在《序》中一开始就指出“食为政首”，粮食生产是治国的第一件大事，为国者“要在安民、富而教之”，主要的



任务在于安定民生,使百姓富裕起来,并给予教育,他借用《管子》的话说:“仓廩实、知礼节;衣食足、知荣辱。”又借用晁错的话说:“夫寒之于衣,不待轻暖,饥之于食,不待甘旨。饥寒至身,不顾廉耻。一日不再食则饥,终岁不制衣则寒,夫腹饥不得食,体寒不得衣,慈母不能保其子,君亦安能以有民?”充分指出发展农业生产,解决百姓衣食问题的重要性。

他又引用《淮南子》的话说:“田者不强,困仓不盈;将相不强,功烈不成。”又引《仲长子》的话说:“天为之时,而我不农,谷亦不可得而取之。”提倡积极务农,努力生产。

正因为如此,贾思勰反对弃农经商,认为“舍本逐末,贤者所非,日富岁贫,饥寒之渐。”也反对养花种草,认为“花草之流,可以悦目,徒有春花,而无秋实。”对于这些,他概不研究,并在书里对他们采取“阙而不录”的态度。

作为一位农业科学家,贾思勰深知科学技术对发展农业生产的重要。

他强调农业生产一定要按客观规律办事,在“种谷第三”中说:“顺天时,量地利,则用力少而成功多,任情返道,劳而无获。”“道”指的就是自然规律。他在书中举了一个引自《庄子》的长梧封人为稼的例子来说明:“昔予为禾,耕而卤莽之,则其实亦卤莽而报予;芸而灭裂之,其实亦灭裂而报予。予来年变齐,深其耕而熟耰之,其禾繁以滋,予终年厌飧。”意思是说:“过去我种庄稼,耕作很粗放,收获时,庄稼以稀稀拉拉的结实来回报我;中耕除草也很轻率,庄稼也是长得稀稀拉拉。下一年我改变了办法,地耕得深深的,土打得碎碎的,庄稼长得又多又茂盛,打下的粮食我一年到头也吃不完。贾思勰用这个事例来说明,“顺天时,量地利”,按自然规律办事的重要性,同时从反面也说明了“任情返道”必然失败的道理。

贾思勰除重视按自然规律办事以外,又积极提倡采用新技



术,并列举了一系列的事实来说明:汉代九真(辖境相当今越南清化、河静两省及义安省东部)、庐江(辖境相当今安徽巢县、舒城、霍山以南,长江以北,湖北英山、广济、黄梅和河南商城等地)原来不懂用牛耕田,百姓因此很穷,后来,任延、王景分别任两地的太守,下令铸造耕田农具,教百姓垦荒,自此以后,耕地年年扩大,百姓也日渐富裕起来了。三国时,敦煌(辖境相当今甘肃疏勒河西及以南地区)原来不知道作耒犁播种,播种时,人工、牛力花费很多,而收获很少,后来皇甫隆在当地推广广耒犁,结果劳力省了一半,收获反增加了五成。汉代五原(辖境相当今内蒙古后套以东,阴山以南,包头市以西和达拉特,准格尔等旗地)地方宜于种麻,但当地却不懂纺线织布,冬天百姓没有衣服穿,只能用细草裹着御寒,官吏来了,就裹着草出来。后来,崔寔到五原任太守,教百姓制造纺织工具,百姓才避免了挨冻的痛苦。贾思勰由此得出结论,要发展农业生产,哪能不教百姓生产技术呢?正是在这种思想指导下,才促使贾思勰去编写《齐民要术》一书。“齐民”指的是平民百姓,“要术”指的是谋生的重要方法,齐民要术,就是平民百姓从事生活资料生产的重要方法,这也正是贾思勰要写这本书的主导思想。

贾思勰编成《要术》一书,还和他有严谨的学风有关。

和所有的学者研究学问要参考历史文献一样,贾思勰在编写《要术》时,把“采摭经传”作为他收集资料的一个重要方面。据近人研究,贾思勰在书中,引用前人的著作多达 150 多种,大多是有关农业技术、农业政策方面的材料,它反映了贾思勰在研究中是十分重视历史经验的。他所引用的文献,都一一注明出处,这又反映了他严肃、认真、负责的写作态度。

重视群众经验,是贾思勰编写《要术》的重要特色之一。这些经验既包括民间谚语,又包括老农和内行的生产经验,《要术》称这为“爰及歌谣,询之老成。”据统计,全书引用的谚语就多达 30



多条。由于这些民间谚语、老农经验,都来自生产、来自实践,因而在讲到生产和技术原理时,就显得特别生动、深刻和实在。

对于调查得来的生产经验,贾思勰还重视亲自验证,检验其是否正确,贾思勰称之为“验之行事”,书中有条关于养羊必须贮足过冬饲料的经验,就是他从自己养羊失败中总结出来的。

由于贾思勰治学如此严谨,所以他撰写的书具有很高的科学性和实用性,成了我国古代著名的农书。

### 三、《齐民要术》的科学成就

我们这里讲《齐民要术》的科学成就,是讲它比前代增添了多少新东西、前进了多少,而不是用现代的标尺来衡量。从这一个视角来看《要术》,我们不难发现,它所观察、认识到的问题,以及所提出相应的技术措施,就其深度而言,不仅超过前代的水平,就当时而言,它也站在世界农学水平之巅。现将《要术》中的主要成就,分为农业技术成就、畜牧业技术成就、农副产品加工技术成就三个方面,介绍如下:

#### (一) 农业技术成就

##### 1. 耕耙耨抗旱保墒

黄河中下游是个春季干旱少雨,而且又多风的地区。这在《要术》中有不少记载:

《耕田第一》:“春既多风……”

《种谷第三》:“春若遇早……”

《种葵第十七》:“春多风旱……”

《种胡荽第二十四》:“春雨难期,必须藉泽,蹉跎失机,则不



得矣。”

《种葵第十七》：“四月亢旱，不浇则不长。”

这时正是春播季节，种子发芽需要大量的水分。黄河中下游干旱多风的天气，对春播十分不利。在这样的条件下，进行农业生产，只有两条途径可走，在有灌溉条件的地区，可兴修水利，充分利用水源；而在灌溉条件比较差的地区，只有依赖土壤中的水分，因此在黄河中下游地区如何将土壤中的水分保持，以供给作物生长的需要，便成为影响这一地区农业生产的决定因素。

《齐民要术》总结了以往农业生产的经验，提出了耕耙耨抗旱保墒的措施。这是利用深耕来提高土壤的蓄水能力，耕后再利用耙、耨来切断土壤毛细管的作用，以减少水分的蒸发，这样，便可使水分尽可能多的蓄在土壤里以备春播应用。这是一个十分了不起的创造，用这种方法，既达到了整地的目的，同时又起到了抗旱保墒的作用，巧妙地解决了由于春旱带来难于播种的矛盾。

为了提高耕耙耨的抗旱保墒效果，在具体措施上《要术》又提出了：

### (1) 耕地的适期应以土壤的墒情为准

书中说：“凡耕高下田，不问春秋，必须燥湿得所为佳。”（《耕田第一》）所谓“燥湿得所”，就是土壤不太干，也不太湿，是水分适中之时。这时，土壤的耕性好，耕地省力，而且耕出的地，质量也高。如果天气不好，水旱不调匀怎么办，书中接着指出：“若水旱不调，宁燥不湿”，即要坚持燥耕而不要湿耕，因为“燥耕虽块，一经得雨，地则粉解，湿耕坚培，数年不佳。”即容易形成僵块，破坏耕性，造成跑墒，几年中都会影响作物的生长。因此，《耕田第一》书中引用农谚说：“湿耕泽锄，不如归去。言无益而有损。”

### (2) 耕地的深浅，应以不同的耕作时期而定

《耕田第一》中说，耕地的深浅，应掌握“初耕欲深，转地欲浅”的原则。“转地”就是再耕。这是因为“耕不深，地不熟；转不浅，



动生土也。”耕地还应看季节,原则是“秋耕欲深,春夏欲浅。”耕地之所以要坚持这个原则,这是因为黄河流域到秋季作物已经收获,深耕有利接纳雨水和冬雪,也有利于冻融风化土壤,而春夏之际,正值黄河流域的旱季,气温渐高,水分蒸发量也大,深耕动了生土,生熟不调和,就容易造成跑墒,影响播种后发芽。

### (3) 耕后耙耱,平地保墒

《耕田第一》中说:“春多风旱,若不寻劳,地必虚燥。”意思是说:春季干旱多风,翻耕后,不随即将地耱平,必然造成跑墒,引起耕地水分走失。又说:“再劳地熟,旱亦保泽也。”耕过后,再耱一遍,使地平整细熟,即使天气干旱,地里也能保墒。又说:如果“耕而不劳,不如作暴。”耕后不耱地,还不如不耕,让它白地晒着好。这是因为耕后土块架空,不随即耱平,就易造成跑墒。

不过耕后耱地,也要随季节而异,应掌握“春耕寻手劳,秋耕待白背劳。”所谓“白背劳”就是等垡块背晒白以后再耱,这是因为“秋田湿实,湿劳令地硬。”

《要术》这一总结,为黄河流域的土壤耕作指明了方向,并为黄河流域的土壤耕作技术奠定了基础。时至今日,这套方法,仍是北方旱地抗旱夺丰收必不可少的技术措施。

## 2. 绿肥轮作,养用结合

把绿肥安排在轮作中,将用地和养地巧妙地结合起来,是《要术》又一重要技术成就。

绿肥在我国利用的历史很早,汉代已有意识的“掩埋青草”作肥料。晋代我国已出现栽培绿肥,种植苕子作肥料。但充分肯定绿肥的肥田作用,并将绿肥有意识地安排在轮作之中,则是《要术》提出来的,并被称作为“美田之法”。

北魏时期,我国北方使用的绿肥主要有绿豆、小豆、胡麻(芝麻)等几种,在生产上,它们既用于大田,也用于蔬菜栽培之中。





例如：

绿肥与谷子轮作。《耕田第一》中说：“凡美田之法，绿豆为上；小豆、胡麻次之。悉皆五月中穰种（密播），七月八月犁掩杀之，为春谷田……”

绿肥与葵轮作。《种葵第十七》中说：“若粪不可得，五月中，概种绿豆，至七月八月，犁掩杀之。”

绿肥与葱轮作。《种葱第二十一》中说：“其拟种（葱）之地，必须春种绿豆，五月掩杀之。”

绿肥与瓜轮作。《种瓜第十四》中说：“区种瓜法：六月雨后种绿豆，八月中犁掩杀之，十月又一转（即再耕一次），即十月中种瓜。”

《要术》认为绿肥参加轮作，能起多方面的作用。①肥效高。《种葵篇》说绿豆掩青作肥料：“良美与粪不殊，又省功力。”《耕田篇》也说：“其美与蚕矢（粪）、熟粪同。”②能提高产量。《耕田篇》说，用绿豆、小豆、胡麻等作肥料，明年春季用以种谷子，能“亩收十石”。比当时谷子的一般产量提高3倍。

《要术》对绿肥轮作制经验的总结，为我国的轮作制增添了新的内容，并为我国耕地培肥地力，增加有机质、提高产量开辟了一条新途径。从此，为我国养用结合，以田养田的优良农业技术，又增添了崭新的内容。

### 3. 留种田防杂保纯

在大田生产中，由于自然的和人为的多种原因，常常造成种子混杂。《要术》已深刻认识到种子混杂的危害，和防杂保纯的重要。

《收种第二》对这个问题作了深刻的分析：“凡五谷种子，沍鬱则不生，生者亦寻死。种杂者，禾则早晚不均，春复减而难熟，粟卖以杂糅见疵，炊爨失生熟之节，所以特宜存意，不可徒然。”意思