

中国古代农业机械发明史

刘仙洲編著

科学出版社

042

85

中国古代农业机械发明史

刘仙洲編著

科学出版社

1963

內 容 簡 介

本书是根据作者几十年来对我国古代在农业机械各个方面发明創造的研究工作加以系統整理而写成的。內容包括下列七个方面：(1)整地机械；(2)播种机械；(3)中耕除草机械；(4)灌溉机械；(5)收获及脫粒机械；(6)加工机械；(7)农村交通运输机械。

从本书所述可以看出我国自古以来重視农业，而且也可以了解我国劳动人民几千年来在各种农业机械的发明創造上所作出的光輝成就。

本书可供农业及农业机械专业的师生閱讀，也可供其他工程技术人员及关心我国科学技术发明史的广大讀者参考。

中国古代农业机械发明史

刘 仙 洲 編 著

*

科 学 出 版 社 出 版 (北京朝陽門大街 117 号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总經售

*

1963 年 6 月第 一 版

书号：2744

1963 年 6 月第一次印刷

字数：115,000

(京) 精裝本：1—1,820

开本：787×1092 1/18

平裝本：1—1,630

印张：5 8/9 插图：3

定价：精裝本 1.60 元
平裝本 0.90 元

序

在过去四十多年的时间里边,我经常关心我国的农业机械事业。在1935年,我編輯《中国机械工程史料》时,就发现其中以属于农业机械者为最多。抗战期間,在昆明西南联合大学工学院,曾写过《中国农器改进問題》一文。抗战胜利以后,曾有一次出国进修的机会,我的进修計劃也是以調查和研究美国的农业机械为主。1947年秋季回国以后,曾在当时正在北京开会的中国工程师学会作过一次《农业机械与中国》的报告。1948年,并在清华大学机械工程系开设农业机械一門选課。解放以后,自1949年春季起,即于授課之余,經常参加当时农业部有关农业机械的座談会。由这年五月起,更兼任华北农业机械总厂的顧問。当时曾建議农业部在清华大学附設农田水利专修科,在华北农业机械总厂附設农业机械专科学校,都見之实行,我更被聘为农业机械专科学校的义务教务长并講授农业机械一門課程。

在經歷以上所述这些工作的过程中,我经常不断地搜集我国在过去几千年里边在农业机械方面的各种发明創造。1953年以后,更由清华大学中国工程发明史編輯委员会的几位先生帮助搜集,除在我国的旧文献中得到不少有关資料以外,同时更由我国考古工作的若干专著中,得到不少出土实物的証明。中国历史博物館,山西省博物館和洛阳博物館,都供給了若干出土实物的照片。中国科学院自然科学史研究室严敦杰同志也帮助我搜集了一部分資料。1961年暑假,在青島休养时,即从事初步整理,回校以后,仍繼續編訂。1962年七月及十月,先后在《农业机械学报》第五卷第一、二两期上发表《中国古代在农业机械方面的发明》一文。后来,又承科学出版社贈給三十多册最近考古方面的出版物,增加了一部分出土实物的重要資料。同时,中国历史博物館史树青主任給了我不少帮助,西北农学院石声汉教授也向我提出了不少宝贵意見,遂又重行修訂,增加了插图二十多幅,完成了現在这一书稿,交由科学出版社出版。又在搜集文献資料方面,得到常申言,刘剑青,赵濯民,郭梦武,耿捷忱等几位先生的帮助不少;在整理插图及清繕稿件方面,更經常得到王旭蘊同志的帮助。謹附此一并致謝!

全面地有系統地整理我国过去几千年在农业机械方面的发明創造,这还是开始。內容里边不妥之处和遺漏之处一定还不少。希望对这一問題有兴趣的同志們,披閱以后,多提意見,以便修正。

刘仙洲 1963年1月5日于清華大学

目 录

引 言	1
第一章 整地机械	1
1. 整地的必要和最初开垦的措施	1
2. 原始的起土及翻土机械	3
3. 石制、骨制的原始起土及翻土机械	3
4. 木制的原始起土及翻土机械	4
5. 耒耜在形状和所用材料上的变化	6
6. 耦耕的正确解释	7
7. 由间歇动作的耦耕发展为连续向前运动的人耕和牛耕	9
8. 由耦耕改变为犁耕是由耒耜改变为犁的开始	9
9. 犁壁的增加	10
10. 我国利用畜力耕田的开始——牛耕的起源	11
11. 近年来出土的犁铧	13
12. 犁壁何时开始	15
13. 唐代的犁 陆龟蒙《耒耜经》	18
14. 宋代的踏犁	19
15. 犁刀	20
16. 明代的几种人力犁	20
17. 其它整地及起土机械	22
(1) 耩, 耢	22
(2) 铧, 长铧	22
(3) 耜, 铤, 铁杵	23
(4) 耨, 铁搭	24
18. 碎土及和土的机械	25
(1) 耨	25
(2) 耙	26
(3) 耖	27
(4) 劳, 耨, 耨, 盖	27
(5) 陆柱, 陆轴, 碌碡, 碾砵	28
(6) 平板, 刮板, 田塍	29
第二章 播种机械	30
1. 我国古代对于播种工作要点的认识	30
2. 我国古代对于播种方法的表现	31

• v •

3. 前汉赵过发明的三行条播器·····	31
4. 《齐民要术》上所提出的播种方法·····	32
5. 王祯《农书》上所提出的播种方法·····	34
6. 在耨种或条播器上对于开沟、下种及复盖等的具体措施·····	34
7. 播种以后对于压实的具体措施·····	36
8. 使肥料与种子同时播下的方法·····	37
9. 使种子耐旱忍寒, 防治害虫对种子的损害及使种子易于播下的方法·····	37
第三章 中耕除草机械·····	37
1. 我国古代对于中耕除草重要性的认识·····	37
2. 钱, 铤和铤·····	38
3. 耨(耨), 耨和耨·····	40
4. 耨耨·····	43
5. 耘耨·····	44
6. 水耨与火耨法·····	44
第四章 灌溉机械·····	45
1. 灌溉对于农业生产的重要性·····	45
2. 灌溉工作的两大类·····	45
3. 桔槔·····	46
4. 戽斗·····	48
5. 滑车、轆轤及双轆轤·····	48
6. 水车·····	50
7. 翻车·····	51
(1) 人力翻车·····	51
(2) 畜力翻车·····	52
(3) 风力翻车·····	52
(4) 水转翻车·····	54
8. 筒车·····	54
(1) 水转筒车·····	55
(2) 驴转筒车·····	55
(3) 高转筒车·····	56
第五章 收获及脱粒机械·····	56
1. 我国古代对于收获工作的认识·····	56
2. 我国劳动人民对于收获所采用的方法·····	57
先秦收获禾穗所用的收获机械·····	57
连秆收获所用的收获机械·····	60
(1) 普通的镰·····	61
(2) 镰镰或镰·····	62
(3) 翳镰·····	63
(4) 推镰·····	63

(5) 芟麦等器·····	64
連根收获所用的收获机械·····	65
(1) 鋤·····	65
(2) 鈎镰·····	66
3. 脱粒的方法及所用的工具·····	67
(1) 用礮碓或陆柱碾下·····	67
(2) 稻床·····	67
(3) 連枷·····	68
(4) 脱粒以前的晒干工作·····	69
(5) 脱粒工作的其它辅助工具·····	69
第六章 加工机械·····	70
1. 石磨盘和碾棒·····	70
2. 杵臼·····	70
3. 碓和碓的发展·····	71
(1) 脚踏碓·····	72
(2) 畜力碓·····	72
(3) 槽碓·····	73
(4) 水碓及連机水碓·····	73
4. 磨和磨的发展·····	74
(1) 人力或畜力磨·····	76
(2) 风磨·····	77
(3) 水磨、連二水磨及水轉連磨·····	77
(4) 船磨·····	78
5. 碾(輾)和碾的发展·····	79
(1) 礮碾·····	79
(2) 輾碾·····	80
(3) 水碾·····	80
6. 舂車及磨車·····	82
7. 颴扇、扇車、罗、脚打罗及水击面罗·····	82
(1) 颴扇或扇車·····	82
(2) 罗、脚打罗及水击面罗·····	83
8. 軋車·····	84
9. 鋤刀·····	84
第七章 农村交通运输机械·····	85
1. 我国对于車的創始·····	85
2. 大車·····	88
3. 下泽車·····	88
4. 独輪車 木牛流馬·····	88
5. 拖車·····	92

6. 轎車.....	93
7. 我国对于船的創始.....	93
8. 农舟.....	93
9. 条船.....	95
10. 划船.....	95
11. 野航.....	95
12. 冰床.....	96
結 語.....	96
1. 在我国历代发明的机械里边，以对农业服务的为最多.....	96
2. 我国历代发明的农业机械不但在数量上相当丰富，而且在時間上也多是比較早.....	96
3. 农业机械的发明和进展与社会制度及社会經濟情况的相互关系.....	97
4. 在过去一两千年，对农业机械推广的工作做的太差.....	98
5. 帝国主义国家侵入我国以后，我国农业机械的情况.....	98
6. 解放以前的几年里边，当时的卖国政府几乎把我国的农业机械事业完全推向殖 民地地位.....	98
7. 新中国成立以后，我国农业机械事业的蓬勃发展.....	99

引 言

我国自古重农。为了增加产量,提高劳动生产率,自远古直到清代中叶,对于从事农业生产各方面所使用的工具,都相继有所发明和发展。而且同样的一种工具,按創始的年代說,往往早于其他国家几百年,甚至一两千年。

在我国历代文献上,对于这一类工具有时叫做田器^[1];有时叫做农具^[2];有时叫做农器^[3]。若就机械的定义^[4]說,任何一种工具,無論簡單到什么程度,当使用它作工的时候,都是一种机械,所以在这一本书里边,一般都叫它們做农业机械,并按晚近对于农业机械的分类法,把我国几千年以来在这方面的发明創造分为下列七大类,即:1)整地机械;2)播种机械;3)中耕除草机械;4)灌溉机械;5)收获及脫粒机械;6)加工机械;7)农村交通运输机械。謹分別叙述如下。

第一章 整地机械

1. 整地的必要和最初开垦的措施 人类最初从事农业活动是把可供人类食用的野生植物种植成农作物。任何农作物,如果想使它发育生长得好,在种植以前必須先把种植它的土壤加以适当的整理,使它的顆粒疏松,保持一定的水分,空气易于流通,日光的热能容易传入。这样,在土壤中一定的矿物质和有机质才易于分解化合,被农作物所吸收以供其发育生长。

任何农田,在开始垦荒的时候,一般多为原始丛生的杂木或丛生的杂草所占据。必須先經過焚烧或其它方法加以清除。然后再用一定的——简单的或复杂的,原始的或进步的——整地机械,加以疏松,才能变为可以种植的农田。世界各地民族对开垦荒地一般都是这样。我国在这方面表现的也很早。

在三代以前,对古帝王的傳說中,称神农为炎帝烈山氏(按刘大白:《五十世紀中

[1] 《礼記,月令》,“季冬之月……命农計耦耕事,修耒耜,具田器。”班固:《前汉书》卷二十四上,食貨志第四,“……其耕耘下种田器皆有便巧。”

[2] 李鴈湖:《王荊公詩箋注》卷十五,“和农具詩十五首”。

[3] 王禎:《农书》,卷七至卷二十,农器图谱。

[4] 刘仙洲:《中国机械工程发明史,第一編》緒論第四节。或《机械原理》緒論第一节。

国历年表》，从公元前 3218 年—公元前 3079 年），似乎就是象征着最初垦荒，用火焚烧丛木和杂草的創始者。

《詩經周頌》，載芟章，“載芟載柞，其耕澤澤。”传，“除草曰芟，除木曰柞。”

《周禮秋官》，“柞氏掌攻草木及林麓。”

又在犁耕已經通行以后，有些当时还是比较偏僻的地区，对于清除地上杂草，仍有沿用所謂“火耕”的。

《史記》卷一百二十九，列传第六十九，貨殖，“楚越之地，地广人稀。飯稻羹魚，或火耕而水耨。”

《盐鉄論》卷一，通有第三，“荆、揚、……伐木而树谷，燔萊而播粟，火耕而水耨。”

《前汉书》卷六，帝紀第六，武帝，“江南之地，火耕水耨。”

賈思勰：《齐民要术》卷一，耕田第一，“凡开荒山泽田，皆七月。芟艾之草，干即

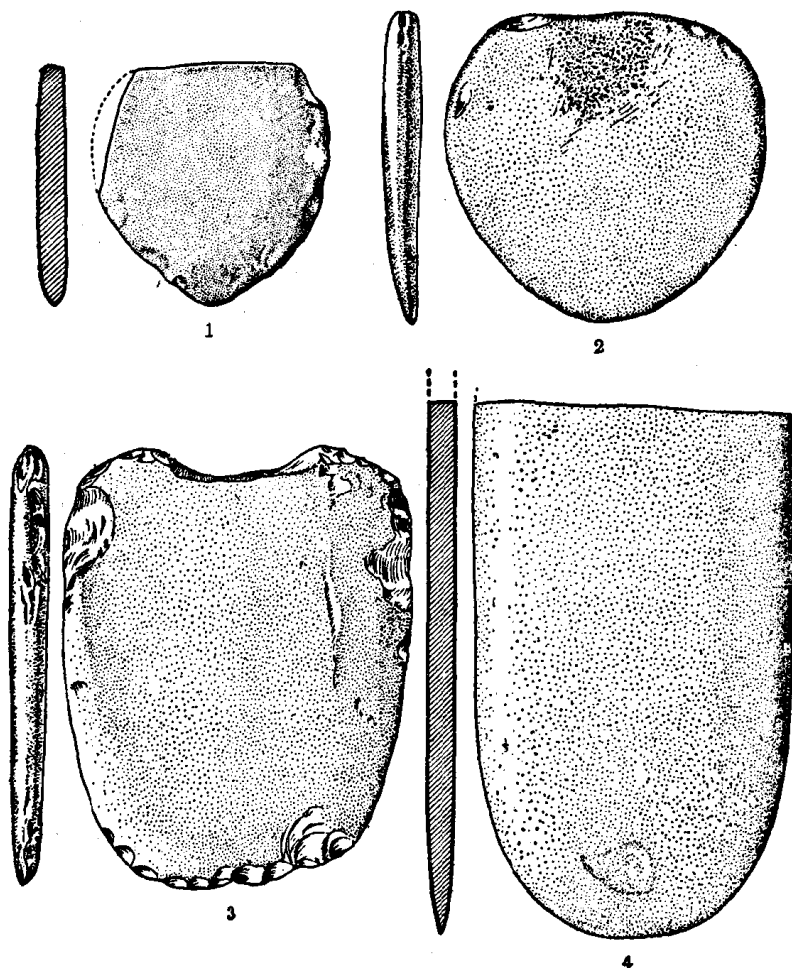


图1 河南陕县出土石鏟
(采《庙底沟与三里桥》)

放火,至春而开垦。其林木大者斲杀之……三岁后,根枯茎朽,以火烧之。

耕荒毕,以铁齿耨耨再徧耙之。漫擲黍稷,劳亦再徧,明年乃中为谷田。”

实际上,近代垦荒工作仍是采用这一种程序,即先用火烧掉丛木杂草,再用垦地犁耕它,用重耙耙它。我国劳动人民在很久以前就已经创造出这种开垦的方法了。

2. 原始的起土及翻土机械 最初开垦,用火焚烧丛木杂草以后,或熟种的农田,当一季农作物收获以后,均须用一定的起土及翻土机械加以疏松整理,方能进行播种或继续播种。这是经营农业的第一步。我国古代在这方面的原始发明和发展,大致可分为石制、骨制及木制等几类。

3. 石制、骨制的原始起土及翻土机械 在新石器时代,人类已由采集狩猎经济进入生产经济。生产经济中,除牧畜业以外,最重要的是农业。在原始社会中,有关农业的生产工具中需要最迫切的应为起土翻土工具,所以在旧石器时代长期使用打制石器的基础上,发展出大量的磨制石器。在起土翻土工具方面,新中国成立以来的十多年中,在考古工作中获得了不少出土的实物。考古家们称之为石鏟、骨鏟及石耜等,多数都是起土翻土的工具,同时当然也可以作一定的中耕除草工作(详后)。

图1表示河南陕县庙底沟出土仰韶文化时期(约五、六千年前)的四种石鏟^[1]。图2表示陕西宝鸡出土仰韶文化时期的石鏟,并试加以绑柄。图3表示山东滕县十字河出土龙山文化时期(约四、五千年前)的石鏟。背部或具有琢打的粗糙面,两边或具有便于绑缚的凹陷面,甚至具有一孔,都似为便于绑缚或安装木柄之用。

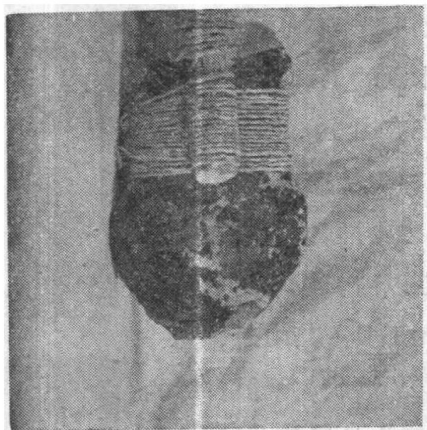


图2 宝鸡出土石鏟
(中国历史博物馆存)

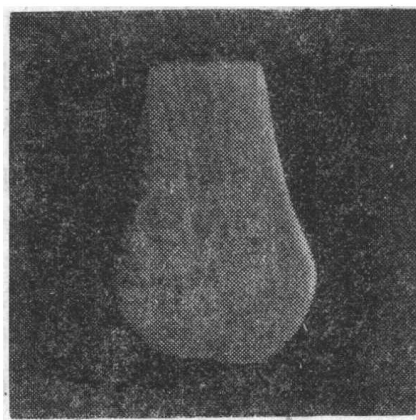


图3 山东滕县出土石鏟
(中国历史博物馆存)

图4表示河南新安玉梅水库出土商代的石耜,中间具有一凸稜。图5表示陕西长安开端庄出土西周时期的骨鏟。

这一类工具,虽说考古家们给它们的名称彼此不同,但是就各地出土数量之多和

[1] 《庙底沟与三里桥》,中国田野考古报告集,考古学专刊,丁种第九号。1959年9月,科学出版社出版。

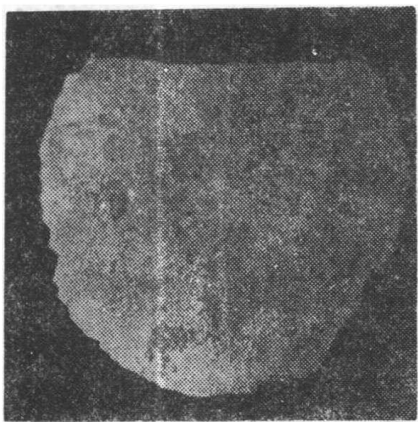


图4 玉梅水库出土石耜
(中国历史博物馆存)

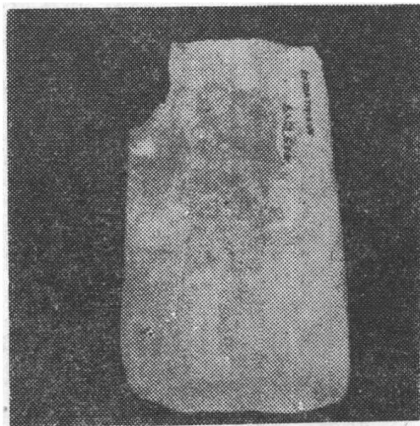


图5 开端庄出土骨耜
(中国历史博物馆存)

当时社会在农业上迫切需要的情形推断,似乎都是在背部装上一个木柄用来起土翻土的。就功用说,和近代仍在沿用的铁锹差不多。中国历史博物馆为这一类工具画了一个装柄后使用的示意图,如图6所示。

4. 木制的原始起土及翻土机械

在原始起土翻土的机械里边,除了前段所说的石制和骨制的一类以外,还有木制的一类,就是:尖头木棒、耒和耒耜。



图6 用石耜等起土翻土示意图
(中国历史博物馆陈列)

孙常叙先生在他所著的《耒耜的起源及其发展》^[1]一书里边,认为我国原始起土翻土的机械,在耒耜之前应先有尖头木棒一种。因为木质的工具不能保存很久,所以没有出土的实物给我们证明。这种说法没有具体的根据,但是由想象推之,原始人类在一定的时期以内,极可能利用过

由树上扳下来的木棒作为种种合于杠杆原理的工具。其中断裂的一端如果具有倾斜的形状或者说是具有合于尖劈的形状,就很自然的可以利用它来翻掘土壤。按机械的观点来说,完全是用手力下掘,再由杠杆的作用,一手担任支点,另一手下压,就能把所掘的土壤翻转上来。孙常叙先生书上给出的尖头木棒的形状如图7所示。

用这样尖头木棒以起土翻土,效率是很低的。第一步的改进是



图7 想象中的尖头木棒
(采孙常叙:《耒耜的起源及其发展》)

[1] 孙常叙:《耒耜的起源及其发展》,上海人民出版社出版,1959年6月。

在距尖端不远的地方加上一个短横木。工作时用脚来踏它，使木棒的尖端易于深入土壤，这样就能够利用一部分下肢的力量和一部分身体的重力，以帮助手和臂膀力量的不足。效率比以前提高，结果就成功为我国古代文献中所说的“耒”了。

甲骨文里边的力字写做或,似乎就是这种原始农具的象形字。耒和力同音，因之也可能就是耒字的“初字”。

第二步的改进是把下端安装上一个平板形的木板，或使木板的尖端改为两条长板形，并使具有薄刃。不但使它更容易入土，且使每一次翻掘的幅度较宽。这样就成为我国古代文献中所说的耒耜了。

具有两条长板形的耒耜，晚近考古家们叫它们为双齿耒耜。

我国古代文献中有关耒、耜或耒耜的记载是很多的。

耒耜并提的有：

《易·系辞下》，“神农氏作，斲木为耜，揉木为耒。耒耜之利，以教天下。”

《礼记·月令》，“季冬之月，……命农计耦耕事，修耒耜，具田器。”

《世本作篇》，宋衷注，孙馮翼集本，“咎繇作耒耜。”宋衷注，雷学淇校辑本，“垂作耒，垂作耜。……宋衷曰：垂，神农臣。”

《白虎通·德论》卷第一，号，“谓之神农何？古之人民皆食禽兽肉，至于神农，人民众多，禽兽不足，神农乃因天之时，分地之利，制耒耜，教民农作。”

《竹书纪年》前编，“炎帝神农氏……作耒耜，教天下种谷。”

《说文解字·耒部》，“耒，手耕曲木也。耜，耒端木也。古者垂作耒耜以教民。”

只提到耒的有：

《淮南子·主术训》，“一人蹠耒而耕，不过十亩。”

《盐铁论》卷二，刺权第九，“……是以耕者释耒而不勤。”

同书卷三，未通第十五，“民蹠耒而耕，负担而行。”

同书卷五，国疾第二十八，“……乘耒抱耜，躬耕身织者寡。”

只提到耜的有：

《诗经·周颂》，载芟章，“有略其耜，俶载南亩，播厥百谷。”

《诗经·周颂》，良耜章，“爰爰良耜，俶载南亩，播厥百谷。”

《诗经·国风》，七月章，“三之日于耜，四之日举趾。”

《淮南子·汜论训》，“古者剡耜而耕，摩厉而耨。”

根据以上这些资料，可知我国有关耒耜的记载是很多的。但是根据这些文献的年代看，我们应该知道：只提到耒的记载，当时未必没有耜；只提到耜的记载，当时更是一定有耒。甚至在战国以后直到唐代，在文字上虽说只提到耒，当时已经早有了犁。

又在所有这些資料中,都沒有提出耒有单齿双齿的区别。

在最近出版的《新中国的考古收获》^[1]一书中提到: 1) 发达的鋤耕农业是龙山文化的主要經濟部門。生产工具……还制造和使用半月形石刀、石镰、蚌镰、骨镰以及木耒等新型的工具有^[2]; 2) 属于龙山文化时期的河南三門峽庙底沟遗址中,“第一次发现了使用双齿木耒所留下来的痕迹”^[3]; 3) 属于商殷时代的农业生产工具,“在一些窖穴的壁上常常发现有双齿木耒的痕迹”^[4]。

在汉代武梁祠石刻^[5]中,神农和夏禹的象也都拿着具有双齿的耒。如图 8 及图 9 所示。



图 8 神农执耒图
(采《汉武梁祠画象录》)



图 9 夏禹执耒图
(采《汉武梁祠画象录》)

5. 耒耜在形状和所用材料上的变化 如前几段所述, 在尖头木棒的下部横着綁上一个短杆, 以便用下肢和脚帮助用力掘土, 就成为最原始的耒。把耒的下端改装

[1] 中国科学院考古研究所編:《新中国的考古收获》,文物出版社出版,1961年12月。

[2] 同书,第14頁。

[3] 同书,第15頁。并参考《庙底沟与三里桥》考古学专刊丁种第九号,1959年9月,科学出版社出版。

[4] 同书,第46頁。

[5] 容庚:《汉武梁祠画象录》。

上一个石制、骨制或木制的平板(前边所说的石鏟、石耜、及骨鏟等,实际上都可归入这一类),就成了单齿的耒耜。后来为增大掘土的宽度,同时也可能具有減輕一部分阻力的作用(与后来采用三叉鏟、五叉鏟的作用相同),又发展为双齿的耒耜。甲骨文中有的等字,郭沫若院长释为“耜之初字,象人持耒耜而操作之形”^[1]。



图10 金文耒字
(采徐中舒:《耒耜考》)

徐中舒在《耒耜考》一文^[2]中,也有同样的看法。耜字的偏旁耒字为耒、人、大等形。同一文中并提出铜器上的三个耒字,如图10所示,都“象手秉耒之形。”再証以前段所述最近由考古工作发现的遗迹和汉代武梁祠石刻的画图,可知我国自龙山文化时期直到汉代,至少有一定数量的耒耜是具有双齿的。

在所用材料方面,曾采用过木料、石料和骨料。自青铜器发明以后,特别是自战国到汉代,在农器铸造上大量采用铁料以后,似又在耜的刃部加过青铜或铁的套刃(有称之为耜冠或犁冠的)。下列两项记载,可以证明:

《礼记月令》,“季冬之月……命农计耦耕事,修耒耜,具田器。”郑康成注:“耜者,耒之金也,广五寸。”

《周礼考工记》,“耜广五寸,二耜为耦。”郑康成注:“古者耜一金,……今之耜,歧头两金。”

《汉书食货志》,“自神农之世,斲木为耜,揉木为耒,……”颜师古注:“耒,手耕曲木也,耜,耒端木所以施金也。”

6. 耦耕的正确解释 《诗经周颂》,噫嘻章,“駿发尔私,終三十里。亦服尔耕,十千維耦。”《周颂》,載芟章,“載芟載柞,其耕泽泽。千耦其耘,組隰組畛。”《论语微子》,“长沮桀溺耦而耕”。诗经上的話表明在西周前期大规模的集体耕作情形,数量上竟达到万耦千耦,说明在奴隶社会,多数农奴被迫組織在一起共同工作。论语上的話表明长沮桀溺二人共同从事耕地工作。

对于“耦耕”的解释,我国过去的学者有不少不同的说法。《四书集注直解》、《论语微子》,注解說:“耦,并耕也。”又說:“二人相并为耦。”《十三经注疏》《论语微子》郑注:“耜广五寸,二耜为耦。”邢昺疏:“长沮桀溺并二耜而耕。”清代程瑶田在他所著的《耦耕义述》^[3]上說:“二人并二耜而耦耕之,合力同奋,刺土得势。”都认为耦耕就是二

[1] 郭沫若:《甲骨文字研究》,释耜,人民出版社出版,1952年9月重印本。

[2] 徐中舒:《耒耜考》,历史語言研究所集刊,第二本第一分。

[3] 程瑶田:《沟洫疆理小记》、《皇清經解》卷五百四十一。

人各执一耜相并而耕。其实,这种解释都是很牵强的。二人各执一耜相并而耕,不但得不到什么“合力同奋,刺土得势”的结果,相反,恐怕是只有互相妨碍的缺点^[1]。

过去这些不正确的解释,似乎都是受了《周礼考工记》上几句话的影响。

《周礼考工记》:“匠人为沟洫,耜广五寸,二耜为耦。一耦之伐(发),广尺深尺,谓之畎(畎)。田首倍之,广二尺,深二尺,谓之遂。”紧接着下边还有“广四尺,深四尺,谓之沟。”、“广八尺,深八尺,谓之洫。”、“广二寻,深二仞,谓之浚。”等句子。这里所谓二耜为耦的“耦”字,似乎只是表示与二耜相当的一段长度,一耦之伐,似乎也只是表示一定土方的数量,并没有二人各执一耜相并掘土的意思。在《十三经注疏》《周礼考工记》,唐代贾公彦的疏里边就已经提出疑问,说:“此二人虽共发一尺之地,未必并发。”他并说明提出这样疑问的理由,说:“孔子使子路问津于长沮,长沮不对,又问桀溺(全文参考《论语微子》)。若并头共发,不应别问桀溺。”就是说,他认为长沮桀溺二人在田间一定距有一定的距离而不是并头共发。

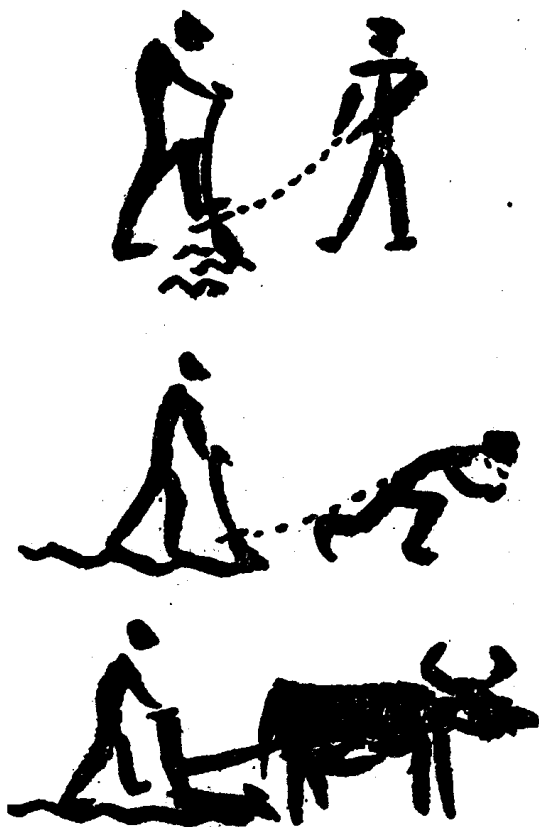


图 11 从耦耕向牛耕转化示意图
(采孙常叙先生著《耒耜的起源及其发展》)

宋代林希逸所著的《考工记解》^[2]上对于前述“匠人为沟洫”几句的解释中有“耦者,二人对耕也。”他不谈“二人并耕”,而说“二人对耕”,似已能摆脱前人的成见。程瑶田在他所著的《耦耕义述》上最后也有所修正,说“农夫相助治田并可曰耦,并可曰耦耕也。”就是说:只要是二人互相协助着治田,都可以说是“耦”,甚至都可以说是“耦耕”,不坚持“二人并二耜而耦耕之”的说法了。清末孙詒让在他所著的《周礼正义》上也说“耦耕,但二人同耕,不必同发径尺之地。”

以上这些解释,虽说彼此的看法不同,但是还都不够清楚正确。

孙常叙先生在他所著的《耒耜的起源及其发展》一书中,认为“耦耕是两人一组面对面一蹶一拉共发一耜的耕地方法”。据推想,两人工作的情形略如图 11 最上边

[1] 孙常叙:《耒耜的起源及其发展》,上海人民出版社,1959年6月,第53页。

[2] 林希逸:《考工记解》,通志堂版,卷下,四十八页。

一部分所示。我认为这是比较正确的。他还参考了日本天野元之助《中国农业技术史上的若干问题》一文，说：我国山西潞安地区有一种名叫耜犁或枪犁的耕作方法，还保存着这种耦耕的遗迹。这种犁是在犁柄的下部靠近犁刃的部分，附上一个斜向前伸的长柄。使用时两人合作，一人把握着犁柄，用脚把犁刃踏入土壤，然后由和他相向而立的另一人手持长柄的前端，把犁刃拉出，使土壤翻散。这和图 11 最上边的一部分在原理上是完全相同的，所不同的只是用一个木制长柄代替了绳索就是。

7. 由间歇动作的耦耕发展为连续向前运动的人耕和牛耕 在耦耕的基础上，如遇到比较松软的沙土或过去经常耕种的熟土，很自然地就会想到把耜刃踏入土壤以后，后边的一人把耜刃稍稍放平，稳定地扶持着耜柄，前边的一人一直用力向前拉下去，每次可以耕开一条土壤，结果能够大大提高工作效率。往复依次的工作，就变成人力拉犁耕田的工作方式了。据推想，两人工作的情形略如图 11 中间一部分所示。清代道光年间（公元 1821—1850 年）我国贵州某些偏僻地区仍保留着这种耕作方法。阮福（系阮元之子）在他所著的《耒耜考》上说：“今黔中爷头苗在古州耕田全用人力，不用牛。其法，一人在后推耜首，一人以绳系耜折之上，肩负其绳，向前曳之，共为力。此即耦耕之遗歟？”^[1]

又在 R. P. Hommel 所著的《China at Work》一书上载着山东某地人拉犁的情形，如图 12 所示。原理上和上述工作方法也完全相同。只是把原来的绳索改成一根木制的犁轅就是。

由间歇动作的耦耕发展为连续运动的人耕，这是犁耕的开始，是耕作方法上一个极大的进展。再进一步，由人耕改变为牛耕，如图 11 最下边一部分所示，劳动生产率更因之大大提高。

8. 由耦耕改变为犁耕是由耜耜改变为犁的开始 由耦耕改

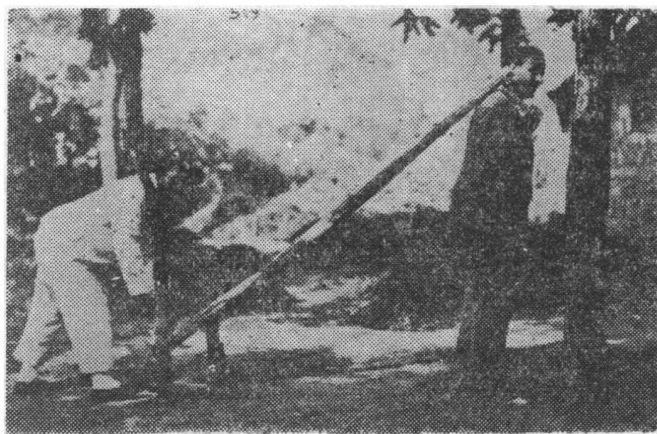


图 12 人犁图

变为犁耕以后，为了适应新的工作方式，在耕地工具的构造上不能不发生一系列的变化。首先是在犁架结构上的变化。为了便于人或牲畜向前拉动，需要加上一个犁轅。为了使原来耜刃部便于向前插入土壤，不能不改变方向把它平装在一根横木的前端，在横木的后部再斜着装上

[1] 阮福：《耒耜考》《皇清经解》卷一千三百八十四，经义丛钞。