

古代农业中传承的役牛行为

王树英

(中国农业博物馆, 北京 100026)

摘要:牛耕是传统农业的象征,是中国种植业活动的典型行为。牛是历代传统农业的功臣,是重要的种植业生产力,历史上牛与农业的关系十分密切。笔者总结了牛在古代农业中的发展历史,综述了其在农业生产中的作用,包括耕地整地、拉车、拉碾、拉碌碡等,阐述了牛在古代农业中的重要地位,旨在为当前改进农业生态环境,增强对自然的亲和力提供参考。

关键词:古代农业;传承;役牛;行为

中图分类号:S-09

文献标志码:A

论文编号:cjas15060021

Cattle Service Inherited from Ancient Agriculture

Wang Shuying

(China Agricultural Museum, Beijing 100026, China)

Abstract: Cattle service to farmland is the symbol of traditional agriculture and also a typical behavior of crop farming activities in China. Cattle were meritorious in ancient agriculture as the main productive force. In history, the relationship between cattle and agriculture was very close. The author described the development history of cattle service in ancient agriculture in China, summarized the types of cattle service including plowing land, and pulling carts, kollergang and stone rollers, pointed out the important position of cattle service in ancient agriculture. The study provided reference for improving agroecological environment and enhancing affinity to the nature.

Key words: Ancient Agriculture; Inheritance; Cattle Service; Behavior

0 引言

中国远古先民是使用耒耜进行挖掘式耕地的,尽管在新石器时代晚期,出现了人拉石犁的耜耨之举,但其功效不足。后来到春秋战国之际,随着铁农具的出现而有了牛耕,从而提高了生产效率,使传统农业产生了划时代的进步,神州社会进入了一个新的文明阶段。牛耕是传统农业的象征,古代役牛耕地整地是中国种植业活动的典型行为。历史上牛与农业的关系十分密切,它除了被役使耕整土地之外,还往往承担拉车、拉碾、拉碌碡等许多工作,作用和影响很大。牛是古代农耕活动的重要支撑,是历代传统农业的功臣,是重要的种植业生产力。

研究古代农业与牛的关系,对于目前改善人与牛的关系以及人与相关动物的关系而言,是颇有好处

的。笔者全面地讲述了古代农业中的役牛内容,第一次系统而完整地阐明了牛与传统农业的关系,以独到的见解肯定了牛在古代农业生产中的贡献与作用,创造性地提出了牛是重要的种植业生产力,是农耕文化中不可忽视的舞台角色,是古代“三农”建设活动的功臣,旨在为当前改进农业生态环境,增强对自然的亲和力来说提供参考。

1 役牛耕地整地

1.1 牛拉耕犁

中国是一个历史悠久的农业古国,具有深厚而灿烂的农耕文明,而牛耕是这个农耕文明的重要组成部分。在春秋时期,中华民族的先祖在长期实践的基础上,逐渐创行了牛耕技术,并在实际的垦耕活动中予以应用,不断取得成功,从而开启了中国农业发展的一个

作者简介:王树英,女,1963年出生,北京人,馆员,本科,研究方向:中国古代农业科技史研究。通信地址:100026北京市朝阳区东三环北路16号 中国农业博物馆党委办公室, Tel:010-65096015, E-mail:973764221@qq.com。

收稿日期:2015-06-24, **修回日期:**2015-08-29。

重要阶段。如此里程碑式的行为,在中国历代社会,具有很强的适应性,一直延续了2000多年,对国内农耕生产和农民生活产生了积极的作用和深远影响。

早在商朝就已经有了牛耕,如郭沫若先生根据甲骨文“犁”字的象形结构,提出商代牛耕说。范文澜主编《中国通史简编》、杜石然等编著的《中国科学技术史稿》也持此观点。但此论除了对字形的解读以外,还缺乏其他充足的史料应证,目前一般还是认同春秋牛耕说。史称春秋末期“……范氏中行氏,不恤庶难,欲擅晋国。令其子孙,将耕于齐,宗庙之牺,为吠亩之勤,人之化也,何日之有^[1]?”意为晋国之范氏中行氏的族人,曾用预备祭祀的牺牲去耕地。所指,应为牛耕之始。战国以后,逐步推广。

春秋战国时期的耕犁,应该是于铁犁铧釜口安装木柄(犁梢),置于犁架之上,由人力或牛力牵引——拉动的。人们没有发现其时的犁架,但根据相关资料信息推测其犁架结构应和西汉画像石上的框形犁相似^[2]。

汉代的铁犁铧安装及其套牛耕田的方法,则有多处图像资料予以反映。山西平陆枣园、山东滕县宏道院、江苏睢宁双沟、陕西西安、绥德、米脂、内蒙古和林格尔、四川德阳等处出土的汉代牛耕画像石画像砖,皆表明其时的犁耕主要是以“二牛抬杠”的形式进行的,如图1所示。一般是将犁铧装套在与犁辕相连的犁床之上的。耕作时,要于两牛肩头横架木杠,通过黄牛(南方多用水牛)驱动横杠,牵引犁身犁铧向前移动,执行垦耕作业。起初,各地民间的犁田技术较低,要由二至三人驾牛耕种,即首先由一夫手执犁梢(柄)掌控行犁路线,两夫牵牛,或一夫牵牛,一夫扶犁。故史称:耕地“用耦犁,二牛三人,一岁之收常过缦田亩一斛以上,善者倍之^[3]。”后来,随着民间驾驭耕牛技术的成熟,逐渐改由农夫一人,手执犁柄,驱驾两牛犁田了^[4]。当然,汉代的牛耕技术的应用和发展是不平衡的,也有少

数的一夫驾驭一牛耕种的现象。如在陕西绥德东汉王得元墓中出土的画像石上,就有一人一牛一犁耕田的图示。驭牛挽犁的熟练程度,往往成为衡量民间耕作技术的重要标准。

到了唐代,随着耕作技术的进步,驭牛牵引的犁架也开始发生了相应的变化。首先是由江东地区发明了曲辕犁,并不断向其他各地推广,以至后来逐渐取代了从前的直辕犁,于一定程度上提高了人牛一体的生产能力。

虽然秦汉时期的耕犁已经具备了犁铧、犁壁、犁床、犁辕、犁梢等部件,但其辕直且长,回转不灵,颇显笨重。唐代江东犁(曲辕犁)对此作了一定的改进,它由犁铧、犁壁、犁底、犁辕、犁梢、犁盘等组成^[5],结构合理,使用轻便。改行曲辕、短辕,用套拉绳连接犁身,去掉辕头上的大木杠,缩小并减轻犁架,装上可自由转动的犁盘,使之便于调头和转弯,操作灵活,增强时效^[6]。因人与牛是相互配合,协同工作的,所以犁具的进步成功地改善了人与牛的劳动设施,节省了人、牛之功。在甘肃敦煌莫高窟第445窟中,绘有农夫使用曲辕犁的图景,如图2。但相邻的别窟中,则仍有直辕犁的图画,表明那时直辕犁、曲辕犁二者是并存的。但是,无论如何,曲辕犁的出现,是适应人的执犁需要和牛的劳作形势的,是可以肯定的、正确的,充满生机的。它的应用,引领着犁具的发展方向,是中国传统的耕作器械走向成熟的标志。

曲辕犁的先进性和适宜性决定了它的大范围应用和快速推广。唐朝前中期,在江东一带(长江下流地区)发明了曲辕犁。后来,很快被华中、华南和华北地区农村渐次仿造,不论水田、旱地皆在逐渐使用。曲辕犁最初是与水牛结缘的,即曲辕犁开始是由江东农民驱使水牛牵引着耕种水田的,表现甚佳,效果显著。水牛役力很强,适宜耕作,挽重力可达到本身体重的两倍以上。不论唐代还是宋代,往往一头水牛可拉一犁。当然,黄牛与曲辕犁的联系也不太晚,在曲辕犁被发明不久的盛唐时期,敦煌莫高窟第445窟中就出现了上述农夫驾套黄牛拉动曲辕犁耕种旱田之壁画,艺术作品是对现实的反映,此画作应是黄牛牵引曲辕犁的真实写照。宋、元(图2)以后,曲辕犁在国内得到进一步的推广,不论是东海西陲,还是南疆北国,皆在普遍应用。

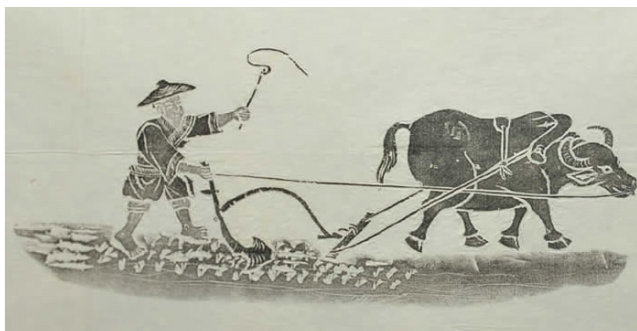
1.2 牛拉耨车

除了耕犁之外,耨车也是一种经常性的役牛农具。在中国种类繁多的古代耕具中,颇有特色的耨犁,也叫耨车、耩子,是一种传统的畜力条播机,广泛



陕西绥德汉墓出土画像石,现藏陕西省博物馆

图1 西汉牛耕图



山西省芮城县壁画拓片

图2 元代牛拉曲辕犁图

应用于中国北方旱作农业区。中国早在战国时期就已经有了播种机械,单行作业。到西汉武帝时,搜粟都尉赵过在从前一脚耩和二脚耩的基础上,发明了三脚耩。对之,东汉文献记到:耩车播种,“其法三犁共一牛,一人将之,下种挽耩,皆取备焉。日种一顷,至今三辅犹赖其利^[7]。”文中所言“三犁”即指三个耩脚,即代表三脚耩车。当时的耩车由耩梁、耩架、耩斗(种子箱)、耩辕、耩铧和三脚耩管组成,由民间馭牛拉行,进行播种作业。

1959年考古发现,在山西平陆县张店镇枣园村以南的一座汉代墓室西端北侧,有一组壁画,图中的耩犁正是三脚耩车。该壁画在山峦田野的背景下,农夫手扶耩车,驱赶黄牛播种,另一侧绘一短衣光足的农人扶犁扬鞭,驱二牛耕田。构图简略,生动朴拙。这是中国发现最早的耩播图绘画,具有很高的史料价值和文化研究价值。

三脚耩车虽然已经在西汉发明,但并不普及,当时基本是旧法与新的耩播法并行。为此,搜粟都尉赵过曾极力向各地推行耩车使用方法,在并州刺史部(今山西地方)推行的最好。当地农民讲求精耕细作,遇到耩车,积极驾牛试用,实验成功,便欣然接受,普遍用它进行条播。平陆县枣园西汉墓的耩车图壁画就是一个实质性的说明。

其他的北方地区,也多有耩播之事,如在辽宁省辽阳市、陕西省富平县和北京海淀区清河镇,河南浉池县等地出土过西汉的铁耩铧^[2],表明这些地区较早实行过耩播法。不过根据相关资料显示,由于受客观条件的限制和民俗因素的影响,这些地区从汉代到唐代于使用三脚耩之余,还使用两脚耩车进行条播,参见图3。但无论是何种结构的耩车,在何地使用,其播种作业,皆是由人掌控,由牛执行的,有关功劳和成绩,都是人与牛协作的结果。



陕西省三原县李寿墓壁画

图3 唐代耩播图

唐宋以后至明清,耩车的整体结构相对稳定,只是其耩辕有所变化。在河北、山西、河南的一些地方,民间往往备有长辕和短辕两种耩车,用长辕者播种平原农田或大面积的粮田,用短辕者(包括无辕耩车)播种小面积农田或山坡地。即鉴于农夫扶耩方便和黄牛转动灵活之故,人们常常在小块田或山坡地的播种活动中,用绳索代替木辕,以协调人、牛动作,甚为成功(图4)。



出自宋应星《天工开物》

图4 明代牛拉耩型

1.3 耨地、耙地、耖田

在古代,中国北方和南方分别采用不同的耕作方式,其中在中原及华北地方,于魏晋南北朝时期,形成了以耕耙耨为核心的精耕细作生产技术。在南方,于宋代形成了以耕耙耖为中心的精耕细作方法。这二者皆是以牛为动力的劳作行为。

从战国的“深地熟耨”到汉代的耕耨结合,再到魏晋时期的耕耙耨一体,整个北方旱田耕作技术已基本

成熟。所谓耙,就是用牛拉着铁齿耙将田中土块破碎,细化土脉,参见图5,二牛拖木辕,牵动带齿耙前行。后来到了唐宋以后,随着犁具的逐步改进,民间农夫为了役牛顺畅、操纵方便,而去掉木辕,改用绳索套拉,使人、牛、具三者配合较前机动灵活,从而提高了生产效率。起初的耙为单排齿,作业时由农夫站到上面,以防弹起。宋、元之后,南北方各地还制造出了长方体的双排齿耙和人字形耙,加强了碎土功能,但所需拉力增大,给牛加添了负重,使耕牛较前更为辛苦,可谓劳牛而益农。



甘肃省嘉峪关出土壁画

图5 西晋耙地图

耨,也称耨,是将田土摩平的一种农具。耨早在汉代就已出现,如其时文献记载:“凡麦田,常以五月耕,……谨摩平以待种时^[8]。”此即为中国北方早期耕耨结合的技术形式。山东省滕县黄家岭出土的一块东汉画像石上,绘有一幅耨地图——一农夫驱一牛拖耨摩地。耨在那时属于一种新式农具,结构简略,即于一根粗木棍中间,安装一条长木辕,驱牛拖动。到了魏晋之时,也基本是这种框架,没有多大变化,参见图6。

耨地或耨地是很重要的,北魏有“耕而不耨,不如做暴”的谚语^[9]。《王祯农书》更指出“凡已耕耙欲受种



甘肃省嘉峪关出土壁画

图6 西晋耨地图

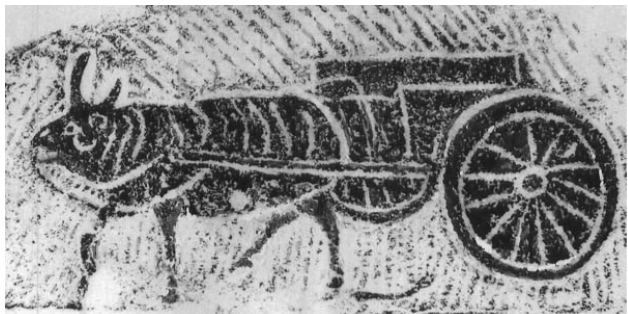
之地,非耨不可^[10]。”随着人们对耨地(耨地)的重视,耨的制作结构也逐渐发生变化。唐宋之后,人们将树枝木条编在长方形木框上,作为一种改进型的耨,通过黄牛或水牛拖拉尾部涨翘着枝叉的耨,来平整细化翻耕后的土地。这样,与从前相比,效果更好一些,不过牛的拉力也会增大一些。可见一些农具的改革,并不皆是人、牛两利,有时生产效益的提高,往往是以牛的更大代价换取的。

在北方耕耙耨技术体系形成之后,南方的耕耙耨技术系统也随之于宋代形成。其犁、耙工具的应用较早,比北方晚不了多少,主要是耨的普及稍晚一些,与之配套的精耕细作技术系统也就显得靠后了。南方水田的耕耙耨技术,早在西晋就已见雏形,只是其发展稍慢,经过六百多年才基本成熟。从宋代延至明清,耨田活动皆循前例,基本一致。关于耨的构造大体是:“高可三尺许,广可四尺。上有横柄,下有列齿,以两手按之,前用畜力挽行。耕耙而后用此,泥壤始熟矣^[11]。”即耨是用以打碎泥浆,细化水田的常用工具,一般有七齿、九齿两种,主要靠水牛挽行。耨田是犁田的升华,是布田的序曲,不可忽视。故清圣祖康熙帝题诗道:“东阡西陌水潺湲,扶耨泥涂未得闲^[12]。”朝廷的劝农之言,必将转为民间的督牛之行、鞭牛之举。民勤牛劳,遂成嘉禾茁壮之要素。

2 驾牛拉车运输

史称:“黄帝作车,引重致远。其后少昊驾牛,禹时奚仲驾马^[13]。”驾牛之少昊,乃是黄帝之子,说明中国的牛车历史久远,早在上古五帝之时就已产生。春秋时期,孔子周游列国,就是乘坐牛车的。早期的牛车,除了供人们乘坐出行之外,往往还是民间用来拉运农产品的工具。后来由于魏晋南北朝至隋唐时期,较多地出现了供贵族富人乘坐的高档牛车,因而在相当长的时期内,简陋的农用牛车,往往未被文人学士所关注,相关记载不多,但该类车的实际存在则是无可置疑的。

早期的牛车是单辕(和马车一样),要由两头牛挽运。到战国时期,牛车有了改进,出现了双辕车,使车体趋于牢固,载重量随之加大,而且还节省了畜力,可只套驾一牛拉运。即随着车型的改变,牛的能量发挥——牛的贡献也因之而有所提高。汉代,双辕牛车增多,单辕牛车逐渐减少。其时还出现了运输农产品的牛车绘画,其艺术载体主要是出土的画像石、画像砖。所绘之车为双辕、双轮的平板牛车,车箱由两侧和后部的三面挡板围成,参见图7。甘肃武威雷台汉墓曾出土了铜牛车模型,形制为辐条双轮,双辕,车厢为长方形,低矮无顶,后有栏板,侧有边栏。在武威磨咀子,还



四川画像砖拓片

图7 汉代牛车

出土物了汉代的木牛车实物模型。

汉代的农用牛车较为普遍,各地多有相关的文献资料和图像资料予以印证。这些牛车大都是农产品搬运及其流通的基本设施,主要是用于运输麦、稻、豆等粮食,或被用于拉运日用陶器、油酒酱醋茶、丝麻布帛、蔬果、柴草、肥料和作物茎干等物资。如在山东沂南县北寨村出土的汉代画像石上,绘有场面较大的牛车运粮图;内蒙古和林格尔的汉代壁画中,也有牛车运粮图。江苏睢宁双沟出土的画像石上绘有运肥图,山西省离石县的汉画像石中也有相似的内容。凡此种以拉车形式役牛之行为,成为当时民间农经活动的一种特色。

上述牛车是以运输为主,以乘坐交通为辅,故其车箱大都是由低矮的栏板围合而成,无顶盖。魏晋以后,出现了一定数量的车箱上有顶盖的牛车,这类牛车士大夫拥有者多^[4],平民拥有者少,且以乘坐出行为主,运输为辅,结构稍显精良,与乡间较多的简易平板牛车形成了鲜明的对比。此种牛车偶或为农用,也只是运载一些小型物品或轻便物资(有时被称为乘坐和运物的两用车)。在河南省洛阳、山西省太原、大同、翼城、陕西省西安等地,皆曾出土过北魏、北齐、隋朝、唐代的此类陶牛车和铜牛车——乘坐与载物的两用车。在山西长治等处,还出土了类似的唐代青瓷牛车。这样,受役使之牛既执行了人们的交通使命,又承担了其运输任务,颇为重要。

宋代以后至清代,民间农用牛车又逐渐多了起来,据有关资料信息显示。数百年间,乡间和城镇皆曾出现过平板牛车的身影,参见图8。人们常常用牛车拉稼禾、粮食、蔬果,还往往拉运民间编织物等手工制品。此等牛车,除了在乡间小道路上奔波外,还不时地运载农村小商品进入闹市。不论是汴京还是金陵,皆曾有装运农村物资的牛车出现。其中,小型车辆套驾一牛,大型或重型车辆,则往往需要套驾两牛或三牛,

如图8所示。这些负重之牛,挽力大,耐力强,运行平稳,所拉车辆较为安全。



台东阜南图画

图8 清代牛车运输图

3 驱牛拉碾拉碌碡

3.1 拉碾

作为重要农畜的牛除了拉犁、拉车之外,有时还要承担拉碾、拉碌碡之农活,很少有闲暇之时,即它经常参与农村的生产、运输和加工等各个系统的劳动。

石碾是古代进行脱粒、碾粉的粮食加工器械,它产生于北魏^[2],具有悠久的历史。石碾主要是由碾盘、碾台、碾槽、碾碾、碾架几部分组成,其中最为重要的是碾盘、碾槽和碾碾。碾槽是在碾盘上凿挖而成,槽、盘本为一体,故碾盘须有一定的厚度。碾碾,转动之圆石,中心穿孔、安装杠杆,通过杠杆由人力或畜力(牛、驴等)驱动,并以碾槽为运转轨迹(参见图9)。到宋、金时期,中国的石碾发展为砣碾和辊碾两种形式,即保持过去北魏、唐代结构的石碾称为砣碾,新兴的没有碾槽的石碾称为辊碾。不论是砣碾或辊碾,一般皆由民间役使牛或驴、骡来驱动,用以舂米和加工面粉。同时,一些酒坊、醋坊、油坊,也不时地用牛拉石碾来轧碎麦曲,以备酿造。黄牛和水牛成年累月的劳动、周而复始地拉碾、拉磨,创造了米仓、面缸、酒坛、油篓盈满之成就。



出自见宋应星《天工开物》上卷

图9 明代牛拉碾图

3.2 拉碌碡

牛拉碌碡是传统农耕活动的一种农畜作业,是种植业生产之开始和末尾阶段的两项劳动程序。前者属于播种前的整地行为——压碎土块,平治田畴,是精耕细作的内容之一。而后者是稼禾成熟之后的收获之举,乃为粮食由田间转入仓廩之间的一个过渡性措施,是一种必要的民间役牛劳作形式。碌碡,俗称碾子,最晚在北魏已经产生^[15]。为石制或木制的圆柱形器械。整地时,所用石碌碡器形稍小稍轻,或采用木碌碡滚压。而收获时是用石碌碡在坚硬平坦的场地上轧谷物、获籽粒。石碌碡形状就像一个放倒的滚桶,两端各凿一个小坑,以明矾作粘合剂,将铁碗儿粘在里边,成为两个简易的轴承,再将木框套上,用牛或驴骡拉动(图 10)。宋人曾言“系牛莫碍门前路,移系门西碌碡边^[16]”,表明农牛与碌碡的紧密关系。长期以来,民间有“牛拉碌碡打圆场”的歇后语,形象生动地指出了乡村役牛打场的实际状态及相关寓意。



宋应星《天工开物》上卷

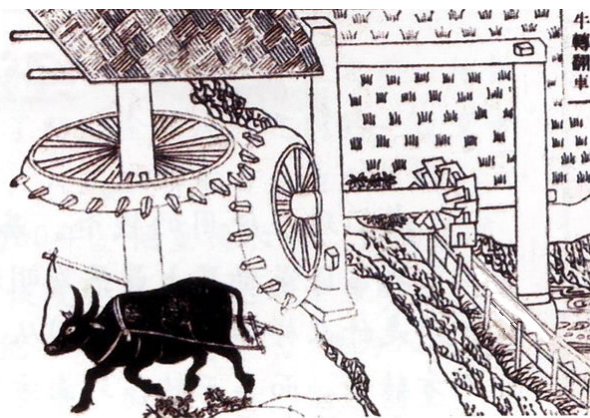
图 10 明代牛拉碌碡图

4 其他

翻车,也称龙骨水车,是一种排水灌溉工具。产生于公元前 200 多年的战国时期,由魏国官员马钧发明,先在魏国洛阳城一带试行,后来向周边地区推广。

到了唐朝,在政府的鼓励下,翻车于中原大量制造,普遍使用,特别是关中郑白渠两岸人民使用较多。起初的翻车是靠人力运转,由两脚踏踩。宋代以后,出现了利用水力冲转的龙骨车——翻车,并有了牛拉齿轮转动的翻车等等,参见图 11。牛的挽力大,耐力强,连续工作时间长,拉转翻车的效果甚佳,明显地提高了民间的灌溉能力。

驱牛拉动糖车,乃是古代南方民间役牛劳动的农



出自宋应星《天工开物》卷上

图 11 明代牛拉翻车

经活动内容之一。宋、元时期,在浙江、福建、广东等地方,民间大量种植甘蔗、制作蔗糖,经济效益颇佳。人们往往要先通过以牛拉糖车的方式,轧蔗取浆去渣,用锅熬制而成。史称:糖车,“驾牛团转走,轴上凿齿,分配雌雄,其合缝处须直而圆,圆而缝合。夹蔗于中,一轧而过,与棉花赶车同义。蔗过浆流,……凡汁浆流板,有槽,枳汁入干碓内,……取汁煎糖^[17]。”在此农产品加工业的轧蔗活动中,又一次得到牛力之助,从中索取了其劳动成果。简言之,甜美之糖,不乏汗牛之功。

农牛之劳务甚多,除了常项作业之外,还要承担一些不定时的杂役,诸如被人骑乘、为民驮载物品等等。古时农夫给黄牛或水牛身上搭放粮袋、柴草,并不少见;乡民骑牛包括牧童骑牛乃是常事。

当然,古代农事活动中,役畜范围稍广,马驴骡驼也在役使之列,一些黄牛水牛的工作,也往往可役使马驴骡驼来代替一部分,但不能代替全部。通过前面阐述可知,牛的劳务涉及方方面面,其差役是最多的,其劳顿程度是最为严重的。它与传统农业生产的关系至为密切,其作用甚大,其地位无可取代,不容动摇。中国古代社会常以“五谷丰登,六畜兴旺”作为祈年的吉语,这反映了包括耕牛在内的农畜在社会经济生活中的重要性。

由于牛对农业具有根本性的特殊意义,所以,作为农业古国的中华民族,自古以来,就非常重视农牛,历代政府或民间皆曾长期予以关注。秦朝《厩苑律》规定,每年于四月、七月、十月评比耕牛。每年正月进行全面考核。优者奖,劣者罚。如果农牛因过度劳累致使腰围减瘦,主事者要受到笞打的惩罚。因为农牛乃是种植业经济之所赖,是甚为重要的农业生产力,故恤

牛之政,乃重农之举,实属维护国家维护百姓利益之行为。唐朝武后当政时,监察御史张廷珪上书说:“君所恃在民,民所恃在食,食所资在耕,耕所资在牛;牛废则耕废,耕废则食去,食去则民亡,民亡则何恃为君^[18]?”精辟地论述了农牛的经济属性和社会属性,并且从社稷安危的角度高度阐明了耕牛作用的重大意义。五代十国之时,南唐国家,曾经“造民籍,复造牛籍^[19]。”即当时的政府采用了某种管理人的办法来管理国中之牛,这既是施政之需,也是国计民生之需。

历久以来,牛耕是古代农业最基本最重要的活动内容,其他与农牛有关的工作都是同百姓生产和生活息息相关的极其重要之农事。牛是历代封建社会包括20世纪80年代以前最为勤劳的农畜,它是农民的附庸,是不可缺忽的关键性的乡村劳动力,是传统农耕活动重要的支撑,是历史上三农建设的大功臣。总之,牛是几千年来传统农业的践行者,是长期以来人类种植活动之忠实的同盟军。

参考文献

[1] (春秋)国语·晋语[M].铅印本.文明书局,民国五年

- [2] 陈文华.中国农业考古图录[M].南昌:江西科学技术出版社,1994: 218,250,252,374.
- [3] (东汉)班固.汉书:卷24:食货志[M].
- [4] 徐燕.从汉代画像石看汉代的牛耕技术[J].农业考古,2006(1):132-135.
- [5] (唐)陆龟蒙.耒耜经·江东犁[M].
- [6] 宋兆麟.唐代曲辕犁研究[J].中国历史文物,1979(1):6.
- [7] (东汉)崔寔.政论[M].
- [8] (汉)汜胜之.汜胜之书[M]./(北魏)贾思勰.齐民要术:卷1.
- [9] (北魏)贾思勰.齐民要术:卷1:耕田[M].
- [10] (元)王桢.农书:卷12:农器图谱·耒耜门[M].
- [11] (明)徐光启.农政全书:卷22:农器[M].
- [12] (清)焦秉贞.耕织图·御题[M].
- [13] (三国)樵周.古史考[M].
- [14] 王蔚波.河南出土的古代陶牛车[J].收藏界,2009(4):63-67.
- [15] (北魏)贾思勰.齐民要术·大小麦[M].
- [16] (宋)范成大.四时田园杂兴:诗之六[M].
- [17] (明)宋应星.天工开物:卷上[M].
- [18] 旧唐书:卷153:袁高传[M].
- [19] (清)吴任臣.十国春秋:卷24:南唐10[M].