

王星光 著

# 中國科技史求索



天津人民出版社



## 序

王星光副教授，毕业于郑州大学历史系，爱乡爱国，钻研祖国农业科技之学，硕果累累，蜚声学林，屡获河南省社会科学优秀论文等奖，所学皆就历史文献而结合出土古物，有所发挥，得出举世瞩目的科学结论。近又就其中国科技史论著，选出 20 余篇，颜曰《中国科技史求索》，其中包括农业史、生产工具史、科学家吴其濬，朱棣、苏颂诸人及有关科学史理论等方面的论文 20 多篇，多为国内权威刊物如《新华文摘》等所转载，在学界发生重大影响，在丹麦发表的《论中国古代梯田》等文更获得国际学术界好评。

我们伟大的祖国是世界文明古国之一，历代发明多端，就自然科学而论，有天文、历算、地理、交通、水利、农学、医学、化工、博物等重大发明，无不出自我国，在文明发展史上占有首要的位置，占了极大的篇幅。星光同志热爱祖国，热爱科学，因此首先自中国立国之本的农业史、农业科技史开始研究，他富于春秋，精神充沛，必能继续迈进，由农业史而深入到其它领域，为社会主义做出新的贡献！我与星光相交有年，期望殷切，或不以我的奢望而见责也！

一九九四年甲戌初冬

八八叟傅振伦序于北京安贞里寄庐

## 农史学人译丛

291	·····	《古史考》	1
293	·····	《古史考》	1
295	·····	《古史考》	1
297	·····	《古史考》	1

序	·····		1
---	-------	--	---

297	·····	《古史考》	1
299	·····	《古史考》	1

试论中国耕犁的本土起源	·····		1
-------------	-------	--	---

试论中国犁耕农业的形成	·····		14
-------------	-------	--	----

试论犁耕的推广与曲辕犁的使用	·····		31
----------------	-------	--	----

试论传统耕犁的完备化及其特征	·····		44
----------------	-------	--	----

犁耕农业起源时代的探讨	·····		60
-------------	-------	--	----

工具与中国农业的起源	·····		69
------------	-------	--	----

裴李岗文化时期的农业工具与耕作技术	·····		80
-------------------	-------	--	----

中国古代农具与土壤耕作技术的发展	·····		89
------------------	-------	--	----

《河南通志稿·农具卷》的初步研究	·····		98
------------------	-------	--	----

殷墟生产工具述论	·····		103
----------	-------	--	-----

略论《考工记》车的制造与工艺	·····		116
----------------	-------	--	-----

略论《考工记》车的制造规范	·····		131
---------------	-------	--	-----

对中国生产工具发展的不平衡状态原因的思考	·····		141
----------------------	-------	--	-----

## 农业史研究

试论我国传统农业生产技术的生命力	·····		148
------------------	-------	--	-----

传统农业的概念、对象和作用	·····		160
---------------	-------	--	-----

中国古代梯田浅探	·····		168
----------	-------	--	-----

农业的忧思与期望	·····		178
----------	-------	--	-----

## 科技人物研究

苏颂的科学技术成就 .....	185
朱橚生平及其科学道路略探 .....	195
博学多才的吴其濬 .....	217
吴其濬的科学方法与精神 .....	233
吴其濬主张引进外物的开明思想 .....	248
吴其濬与云南矿物采冶技术及管理的研究 .....	252
毕生追求学术, 风范永存人间——缅怀荆三林教授 .....	271

## 科技史综论

中国科技史文献研究 .....	279
试论宋代科学技术兴盛的原因 .....	285
中国古代物理学诸问题的探讨 .....	301
现代考古学的物理技术——物理考古学 .....	308
试论科学技术档案工作的形成 .....	321
关于科学技术社会功能的思考 .....	328
略论“科学技术”的概念 .....	338
自然科学与社会科学的汇流发展 .....	346
后记 .....	353

---

**Study of the History of Chinese Science and Technology***by**Wang Xing-guang***Contents**

Preface 1

*Study of the History of the Production Implements*

On the Origin of Chinese Plough 1

On the Conditions of the Earliest Period of Farming with  
Plough in Chinese History 14On the History of Development of Plough and the Origin of  
Crankshafted Plough 31

On the Perfecting of the Plough in Ancient China 44

On the Origin of Ploughing Agriculture 60

On the Tools with the Origin of Chinese Agriculture 69

On the Farm Tools and Technique in Peiligang Culture of the  
Yellow River in China 80On the Influence of the Ancient Tools to the Arable Soil Envi-  
ronment in China 89

A Study of the Farm Tools in the Annals of Henan Province 98

On the Productional Tools in Yin Ruin 103

On the Making Technology of the Cart in Kao Gong Ji 116

On the Uneven Condition in Development about Productional  
Implements in China 141*Study of the History of the Agriculture*

On the Vitality of Chinese Traditional Agriculture 148

The Conception, Object and Role of Traditional Agriculture  
160

On the Ancient Terraced Fields in China 168

On the Present and Future of Chinese Agriculture 178

*Study of the Scientific Personalities*

On the Scientific Achievements of Susong 185

On the Scientific Road of Zhusu 195

On Wu Qi-jun 217

On the Scientific Ways and Sprits of Wu Qi-jun 233

On the Opening Thought of Wu Qi-jun 248

The Study of the Mining Technology of Wu Qi-jun 252

Cherish Professor Jin San-lin 269

*General Study of the History of Science and Technology*

The Literatures of the History of Chinese Science and Technol-

ogy 277

On the Prosperous Reasons of Science and Technology in Song

Period 285

On Some Problems of Chinese Ancient Physics 301

On the Physics-Archaeology 308

On the Foundation of the Archive Cause of Science and Tech-

nology 312

On the Social Function of Science and Technology 328

On the Concepts of Science and Technology 338

On the Convergent Development of Natural Science and Social

Science 346

*Published by* 天津人民科学技术出版社

*Tianjin People Press, 1995, Tianjin, China.*

天津人民科学技术出版社

天津人民科学技术出版社

· 生产工具史研究 · 犁耕技术探源与牛耕起源问题》,《光明日报》1950年4月2日。

② 陆懋德:《中国发现之上古铜犁考》,《燕京社会科学》第二卷,1949年10月。

③ 笔花:《两种原始石器的命名及用途——兼论牛耕的起源》,《中原文物》1981年第1期。

④ 傅筑夫:《中国封建社会经济史》第一卷,人民出版社1981年版第216页。

## 试论中国耕犁的本土起源

傅筑夫:《中国封建社会经济史》第一卷,人民出版社1981年版第216页。

犁耕是农业生产中最基本、最重要的垦耕工具。关于我国耕犁的起源问题,已有不少学者从多方面作过深入探讨。但对我国耕犁及牛耕技术是源于本土,还是自外域传入的专门问题,还鲜见人们有系统阐述。英国学者戈德瑞(L.C.Goodrich)曾认为:“中国牛拉的犁是来自近东。”<sup>①</sup>在解放初期,由于受当时考古材料的限制,我国也有学者主张:“大约牛耕之法开始于埃及,再由埃及传至巴比伦,而后复由巴比伦而至中国。”<sup>②</sup>建国三十多年来,我国考古学取得了举世瞩目的成果,考古材料不断涌现,特别是丰富的石犁标本的发现,为研究我国耕犁的起源提供了形象生动的证据,犁耕西来说“已不为学术界所重视。然而有些同志却怀疑或否认石犁的存在,把犁耕和牛耕混为一谈,认为犁的起源即牛耕的起源。”<sup>③</sup>牛耕从什么时候开始,决定犁耕从什么时候开始,两者密切结合在一起,其产生也是互为条件的。<sup>④</sup>甚至主张:“犁耕和牛耕同时而始”,“犁耕之出现即在于牛耕之出现”,“犁耕之出现即在于牛耕之出现”,“犁耕之出现即在于牛耕之出现”。

① L.C.Goodrich, History of Chinese People, 27. 引自陆懋德:《古代农业上的铜犁问题》,《光明日报》1950年4月2日。

② 陆懋德:《中国发现之上古铜犁考》,《燕京社会科学》第二卷,1949年10月。

③ 笔花:《两种原始石器的命名及用途——兼论牛耕的起源》,《中原文物》1981年第1期。

④ 傅筑夫:《中国封建社会经济史》第一卷,人民出版社1981年版第216页。

“犁发明之时，必已进入农业之铁器时期。”<sup>①</sup>这种把犁耕与牛耕视而为一，以为我国到铁器时代才有犁耕（牛耕）的观点，无益于解决我国耕犁的真正起源问题。因此探讨我国耕犁和犁耕的本土起源，澄清中国犁耕“西来说”的影响，仍有必要。

我们认为，我国的耕犁是源于本土的，和其它生产工具及兵器一样，它也依次经历了石（木）器、铜器、铁器的演变过程。犁耕和牛耕是两个不同的概念，在畜力拉犁之前必然经历过一定时期的人拉石（木）犁的阶段，只有在人拉犁耕不断发展的基础上，在人们驯服牲畜技术达到熟练程度时，牛耕才能产生和发展起来。

探讨我国耕犁的起源，应该把它放在整个人类农业史和文明史的范围內考察。英国考古学家安德鲁·雪瑞特（Andrew Sherratt）博士主编的《剑桥考古学百科全书》指出：人类社会进化到晚间冰期时，“农业经济的主要特征开始变得显著起来”，“这个过程至少在占地球一半的亚热带地区出现了，并且取得了令人惊奇的结果，使这里成了晚间冰期人类社会发生巨变的中心”，出现了“运用灌溉技术和犁耕的农民”<sup>②</sup>。美国农史学家戈登 W·休斯指出：“纪元前三千年前伊拉克和埃及已使用牛拉的犁。用牛耕田，仅仅是农牧结合方式中的一个例

---

①李剑农：《先秦两汉经济史稿》，三联书店1957年版第19页。

②Andrew Sherratt, The Cambridge Encyclopedia of Archaeology. Ashmolean Museum, University of Oxford Cambridge University Press, 1980. 406-407.



证”<sup>①</sup>。西欧在公元前12—前8世纪的荷马时代也已用家畜拽引铁犁耕田。

我国是人类的发源地之一。在云南元谋发现的古人类牙齿化石及石器表明，早在170万年以前的早更新世，早期人类就已经繁衍生息在我国大陆。属同一时期的山西芮城西侯度和河北阳原小长梁文化遗址发现有大量的石器。中更新世的陕西蓝田人、北京人等化石，以及属晚更新世的丁村人、山顶洞人等化石在我国境内接连发现，石器文化自成序列。在新石器时代早期的山西怀仁鹅毛口遗址发现有打制和磨制的石斧、石锄、石镰，贾兰坡先生认为：“由于有较多的石锄和少量的石镰等农业工具的存在，证明其经济生活应以农业为主。”<sup>②</sup>长江流域的河姆渡文化遗址和黄河流域的前仰韶文化的发现，表明在七、八千年以前，我国两河流域的先民们已经创造了灿烂的农耕文化，而到了仰韶文化和龙山文化时期，随着人口的增加，居住地的扩大，生产技术的提高，我国的原始农业已进入到了发达阶段，开辟荒地以垦耕的石铲、中耕用的石锄、收割用的石镰及加工谷物的石磨盘等都已十分精致、耐用。结合世界农耕的历史考察，石（木）犁及犁耕技术在我国出现也应该是合理的。贾兰坡先生曾指出：距今170万年左右的西侯度遗址发现的石片石器是迄今发现最早的的石片石器，说明人类石片技术的应用当以中国为最早。<sup>③</sup>并且“中国旧石器主要特征是石片文化，即绝大多数的石器是先打击成石片再加工成石器。和欧洲不同，欧洲旧石器初期可分为两大系统，即石核石器和

①戈登W·休斯：《农业史》，方原译。载《农业考古》1982年第2期。

②贾兰坡等：《山西怀仁鹅毛口石器制造场遗址》，《考古学报》1973年第2期。

③《西侯度—山西更新世早期古文化遗址》，文物出版社1978年版。

石片石器。而我国用石片制作的石器，远比石核石器为多。<sup>①</sup>我国新石器时代磨制的石器继承了旧石器的传统，石器也多由打成的石片加工而成，并且制作技术更加成熟；大量的扁平石铲、锋利的石镰等即可证明。由此我们认为，由石片制成的石犁在我国新石器时代出现的说法应是合乎逻辑的。事实上，不断发现的考古材料已经证明了石犁的存在，提醒人们正视这一问题。当然，也应看到，过去在石犁的定名上是曾出现过混乱，有把石耜错当石犁的现象。但我们决不能因噎废食，一概否定石犁的存在。

就目前的考古材料看，石犁标本在我国长江下游的太湖流域、黄河流域的中下游地区及东北、内蒙等地的新石器时代遗址中均有发现，出土地点已达三十余处。从器型上分析，可定为三种类型。

第一型：舌状犁形器。可以山西闻喜汀店仰韶文化遗址出土的“石犁”<sup>②</sup>，吉林长春新立城新石器时代遗址出土的“石犁”<sup>③</sup>为代表。闻喜 T4:3 号“石犁”器身扁平，表面磨光，刃部尖锐，残长 16.7、宽 21.6、厚 1.8 厘米；另一件（T12:3）器身扁平呈三角形，一面稍加磨光，一面未磨，还留有原来的岩面，刃为两面加工修理，长 20、宽 22、厚 1.8 厘米。对长春“石犁”，原报告中说：“其中的一件长 28.5、宽 12、厚 2 厘米，通体磨光，刃部略呈舌状，经使用底面磨蚀，有亚腰两对”、“观察其刃部磨蚀痕迹，确属耕地时斜插土中，向前牵引，受到急剧的冲击所致。其前端的磨擦痕迹是直的，两侧有磨划的斜线痕迹。这与石镬磨擦痕不同，石镬入土时是直下

<sup>①</sup> 见贾兰坡先生 1984 年 4 月 27 日给笔者的来信。

<sup>②</sup> 《山西闻喜汀店新石器及周代遗址》，《考古》1961 年第 5 期第 282 页。

<sup>③</sup> 王亚洲：《长春附近发现的石制农业工具》，《考古》1960 年第 3 期第 32 页。

的，故其刃部擦痕短而直，不向两侧磨擦。”

对这种呈“舌状”的器物，可能会被误认为是石铲或石耜，但从其磨擦痕迹来看，应是拽拉破土所致。早年孙常叙先生曾认为犁耕是由耜耕发展而来<sup>①</sup>，学术界基本上接受了这一观点，闻喜和长春的舌状“石犁”保留了耜或铲的基本形状，正反映了由耜耕向犁耕转化的过渡形态。说明原始人在长期使用耒耜耕垦的基础上，开始改变了耒的使用方法而采用拽拉牵引的耕作形式，从而发明了犁耕。考虑到这类石犁在过渡时期的特征，我们拟定其为“犁形器”。

第二型：双刃三角形石犁。这类石器在长江中下游流域的介于马家浜文化与良渚文化之间的崧泽中层遗址及良渚文化遗址中均有发现。此类石犁体形扁薄，形若等腰三角形，两长边为刃，夹角在 $40^{\circ}$ — $50^{\circ}$ 之间，在江浙一带出土的往往在器中部凿出一至四个圆孔，并在后端有一弧形或方形凹缺，使腰如后掠式双翼。一般长约20厘米，厚1—2厘米，多用片状页岩制作。背面平直，保留着页岩的自然裂面，未见磨光和使用磨擦痕迹。可以在河南孟津小潘沟仰韶文化遗址出土的石犁<sup>②</sup>和在浙江杭州水田畝良渚文化遗址出土的石犁<sup>③</sup>为代表。

这类石犁都比较薄，厚薄均匀，质地脆弱，如果单独以其翻地必然容易折断。而且各式犁片底面平整，没有磨光使用的痕迹，仍保留了制造时的粗糙面。牟永抗、宋兆麟先生结合四川少数民族等地使用的木犁材料，认为其安装方法是：事先有一个木犁床，其尖部是由两部分构成，下为垫木，上为木板。石犁片嵌在两者中间，然后再穿以木钉，这样石犁包在木犁床

①孙常叙：《耒耜的起源及其发展》，上海人民出版社1959年版。

②余扶危等：《试论我国犁耕农业的起源》，《农业考古》1981年第1期。

③《杭州水田畝遗址发掘报告》，《考古学报》1960年第2期。

中，刃部外露，克服了石犁易坏的弱点。<sup>①</sup> 这些推测是有道理的。

第三型：单刃三角形石犁。此类石犁在江浙新石器时代晚期的良渚文化等遗址中发现较多，在黄河流域属于龙山文化早期的山西襄汾陶寺遗址、曲沃方城等遗址中也有发现。该石犁略呈三角形，单刃，顶端有一斜向的把柄，有的刃边和一斜边都向外延伸，使第三边中部内凹形成缺口。一般形体较大、厚重，制作较粗糙，往往仅在刃部磨光，在刃以外的其余两边均较粗厚，留有明显的打琢痕迹，不少器上有穿孔。这类石犁可以在江苏吴县消夏湾和浙江杭州老和山的出土物为代表。

从这类石犁的器形上分析，它应该是在斜上方把手处捆绑木柄，用绳索牵引破土划沟使用的。

那么，这三种类型的发展关系如何？由于缺乏可靠的地层关系资料，还很难做出确切的结论。但我们可以根据现有的材料，找出其线索：第一型的舌状犁形器多出现在华北地区的仰韶文化遗址内，且更多的保留了耜耕工具石耜或石铲的特征。因此它应属于石犁的早期类型。随着原始农业的进一步发展，人们制作工具技术的进步，发现石犁呈三角形更适宜破土耕作，沿水平方向滑行，因此就产生了呈三角形的石犁。这类石犁多出现在晚于前者的龙山文化和良渚文化遗址中就是证明。随着农业生产力的进一步发展和水利灌溉的迫切需要，人们又发明了可用于开沟作渠的单刃三角形石犁。这种石犁有的和第二型同时出土，有的伴随着青铜器出土<sup>②</sup>，可见它是较晚出现

---

①牟永抗等：《江浙的石犁和破土器——试论我国犁耕的起源》，《农业考古》1981年第2期。

②南波：《江苏省吴县洞庭西山消夏湾出土的一批石器和青铜器》，《文物》1977年第1期。

的石犁类型。至于它们之间的确切演变和交流关系，还有待于进一步的发现和研究。

上述类型的石犁在以后的商周遗址中也屡有发现。如在浙江的余杭、杭州、余姚和江苏的丹徒、<sup>①</sup>西善桥，<sup>②</sup>出土有商周石犁，在山西芮城南礼教<sup>③</sup>、陕西凤翔古城出土有周代石犁<sup>④</sup>，说明使用这种石犁耕作曾经过了一个长期的沿续过程，并对以后铜犁和铁犁的出现产生了直接影响。

## 二

商周时期，我国进入青铜时代。从考古发现或传世的大批青铜礼器、食器、车马器及农工具等来看，当时人们已掌握了高度的冶铜技术。青铜农具如铲、镰、锄等都有不少发现，青铜犁也有发现。陆懋德先生家藏一传世铜犁，“听说从前在陕西出土”，“正面有简单的饕餮花纹，并且它的上端宽度与《考工记》所谓‘耜广五寸’相合。”他认为“吾所发现的铜制犁头，虽不敢说他是西周人的作品，但从最低的估计，说他是东周人的作品，当无问题。”<sup>⑤</sup>仔细观察该铜犁的形状，发现它与新石器时代的三角形石犁极为相似。近年在山东济南也采集到一件青铜犁<sup>⑥</sup>，与陆先生家藏之铜犁形状相似。许顺湛先生认为，商代铜犁发现的少与器物的定名不当有关，过去考古界一向称

①陈文华：《试论我国农具史上的几个问题》，《考古学报》1981年第4期。

②《南京西善桥太岗遗址的发掘》，《考古》1962年第6期。

③《山西芮城南礼教遗址发掘简报》，《考古》1964年第9期。

④《陕西凤翔古城遗址试掘记》，《考古》1962年第9期。

⑤陆懋德：《古代农业上的铜犁问题》，《光明日报》1950年4月2日。

⑥中航：《济南市发现青铜犁铧》，《文物》1979年第12期。

之为“铜斧”的器物，应该定名为犁铧。①实际你仔细看看，它并不是铜斧，铜斧没有必要把刃部制成圆形的，没有必要把器身制成一前宽一后窄或一边成直线一边成圆形；同时在装柄原理上，也不适合铜斧劈砍的要求，我感觉这种形制可以作镢用，但不如作“耒”的铧用更为合适。”②这种观点值得注意。即使说铜犁在商周时期发现较少，但以后汉唐遗址中却有不少发现。③因此，我们认为在商周青铜文化的繁盛时期应当有铜犁的使用。因为青铜十分珍贵，奴隶主决不会愿意用它来大量制造农具以备奴隶使用，少量的农具也经使用毁废后而回炉再铸，再加上封建时代收藏家们注重的是钟鼎大器，而对青铜农具不感兴趣，所以铜犁能流传下的也就更少。但这决不能排除青铜犁的存在。当然，也应看到，商周虽已达到青铜时代的鼎盛时代，但农业生产所使用的主要还是石木工具，铜工具的使用还是少有的现象。因为“青铜可以制造有用的工具和武器，但是并不能排挤掉石器；这一点只有铁才能做到。”④商周时期铜犁的使用也不例外。就耕犁来说，更多使用的是石犁而不是铜犁。

我国耕犁的发展应该经过由人耕到畜耕的发展过程。新石器是我国犁耕农业的发轫时期，原始犁耕的动力主要应是人力。但从在新石器时代早期遗址发现的牛的遗骨来看，似不能排除用牛耕田的可能。牛的遗骨在距今七、八千年的磁山遗址中就有发现；在仰韶文化遗址中又有更多的出土，有的已被鉴

①许顺湛：《商代社会经济基础初探》，河南人民出版社1958年版。

②参见云立峰：《陕西省岐山县出土的西汉铜犁铧简介》，《农史研究》第三辑；河南省博物馆也曾于1985年10月展出在信阳罗山和焦作等地出土的唐宋青铜犁铧。

③恩格斯：《家庭、私有制和国家的起源》，《马克思恩格斯全集》第4卷第245页。

别出是黄牛。在长江流域的河姆渡文化、马家浜文化、良渚文化直到湖熟文化的遗址内，大都冇水牛的遗骨。马克思指出：“畜力的使用是人类最古老的发明之一。”①《世本》：“胙作服牛。”注：“胙，黄帝臣也，能驾牛。”又云：“少昊时人始驾牛。”②古传说中的黄帝时代大约是在新石器时代中、晚期。同时在各地发现的石犁多较厚重，有的长达40—50厘米，靠人力拽引是很吃力的。因此新石器中、晚期出现用牛等牲畜耕田是有可能的。

从商周时期的金甲文里，我们亦可见人耕和牛耕之一斑。

甲骨文中已发现有人曳犁耕字。罗振玉《殷墟书契前编》：“𠂔𠂔卜，直贞：乎（呼）𠂔𠂔自……”其中的𠂔字，从“子”从“𠂔”，黄绮先生释谓“象人拉犁之形”③。此辞乃向是否招呼集合人拉犁耕于某地之事。④这说明新石器时代的人曳犁犁法在殷代仍存存在。

殷人也知牛耕。郭沫若先生指出：“卜辞中有很多犁字，作犁或物。物象犁头，一些小点象犁启土，譬在牛上自然就是后来的犁字。这可证明殷代是在用牛从事耕种了。”⑤长期以来对“物”的解释众说纷纭。不少学者从王国维说解释为“杂色牛”⑥。沈之瑜先生在所摹新获甲骨第五片之B时发现，“幽物”与“黄勿牛”对举，他认为这一材料的发现可以解决关于“勿牛”的争论。他说：“学者们多释‘勿牛’为‘物’，即杂色牛。‘物’即为杂色牛，那就不应该在其前冠以形容词‘幽’、‘黄’。可见‘勿

①马克思：《资本论》第一卷第409页。

②《世本·作篇》。

③黄绮：《说文部首讲解》。

④温少峰等：《殷墟卜辞研究——科学技术篇》，四川社会科学出版社1983年版。

⑤郭沫若：《奴隶制时代》，人民出版社1954年版第7页。

⑥王国维：《观堂集》卷六《释物》。

牛’不应释为‘物’，也非杂色牛，应是‘犁’字。”<sup>①</sup>胡厚宣先生也认为：“殷代必已有牛耕之事。”<sup>②</sup>笔者就此请教胡老时，他说：“牛耕问题，应该放在整个商代经济文化发展的总体中考察。殷商时代，已经创造了高度发达的青铜文化，农副业和手工业已甚发达，在这样的社会条件下出现牛耕是很自然的。”胡老之言，令人信服。

从西周金文中，也可见畜耕之踪影。懿王时《卯斝》：

“唯王十有一月既生霸丁亥，艾季入右卯，立中廷，艾伯呼命卯曰：……锡女马十所，牛十，锡于乍一田，锡于宫一田，锡于栽一田，卯拜于稽手，敢对扬艾伯休。”<sup>③</sup>

在周王的赏赐中，把牛马与田连在一起，应是牛耕之证。另恭王时《格伯斝》：

“格伯受良马斝于佃生，毕亥三十田，则析。”<sup>④</sup>

既然以马易田，马田相贸，可能也己用马耕田。《周礼·地官司徒》：“以官田、牛田、赏田、牧田任远郊之地。”后郑释云：“牛田，牧田，畜牧者三家所受之田也。”

蓄养牛马的人，很自然会利用牛马来耕种自己的土地。《周礼》的“牛田”、“牧田”可与金文的记载互为验证。

《周易》：“象曰：不耕获，未富也。六三，无妄之灾，或系之牛。行人得牛，邑人之灾。”

这就是说，耕田无牛不行，无妄卦中反映的欠收之灾，主要是因缺牛所致。当官的“行人”把牛夺走，致使百姓遭灾。可见耕牛已在农业生产中发挥着重要作用。

①沈之翰：《殷墟卜辞新获》，中国古文字研究会第五次年会论文。

②胡厚宣：《卜辞所见之殷代农业》，《甲骨学商史论丛二集》上册，齐鲁大学国学研究专刊之一，民国三十四年版。

③阮元：《积石斋钟鼎彝器款识》卷六《卯斝》。

④郭沫若：《两周金文辞大系图录考释》，录篇第64页，释文第81页。



春秋战国以后，牛耕已经在我国迅速推广。从考古发现的铁犁等材料看，战国秦汉的铁犁是由新石器时代的石犁发展而来的。首先，从犁铧的演变来看，它的基本形制和新石器时代的石犁一脉相承。战国时代的犁铧已改变成铁铧，首先出现的是V型铧，如河南辉县魏墓出土的铁铧<sup>①</sup>即是。这种形状的铁铧延用至汉代。冶铁业进一步发展的秦和西汉时期出现了呈三角形和舌状的铁铧。如秦始皇陵及河南中牟、荥阳等地出土的汉代铁铧<sup>②</sup>即属此类。同时，又出现了一种前端锐角，上部中部凸起，下面板平，平面和断面呈两等边三角形的巨型铧。如辽宁辽阳三道壕、<sup>③</sup>山东滕县长城村<sup>④</sup>等地出土的汉代铁犁铧即属此类。这三种形式的铁铧分别和新石器时代的双刃三角形、舌状形和单刃三角形三种类型同一模式，从外形上看可以说是原始石犁的翻版。当然后者已经有了大的改进并发生了质的变化。再从犁的功用上看，也有相似之处，如原始的单刃三角形石犁适宜开沟成垄，而汉代的巨型犁也是开沟作渠的有力工具。因此，原始石犁和汉代铁铧的发展脉络是完全一致的。它们之间有着密切的、必然的联系。第二，汉代已经出现了与犁柄分开的独立犁床，但仍有不少犁床和犁柄是连为一体的。如山东滕县黄家岭及江苏徐州汉画像石的牛耕形象即属此类，<sup>⑤</sup>它们仍保留着原始耒耜的基本特征。如前所述，我国的犁耕是由耜耕发展而来的。这种犁床、犁柄连为一体的形式，应是原始农业留在犁耕农业的烙印。这更进一步证明了我

①《辉县发掘报告》，科学出版社1956年版。

②《郑州古荥镇汉代冶铁遗址发掘简报》，《文物》1978年第2期。

③《辽阳三道壕西汉村落遗址》，《考古学报》1957年第1期。

④《山东文物选集》，文物出版社1959年版。

⑤蒋英炬：《略论山东汉画像石的农耕图像》，《农业考古》1981年第2期；《江苏徐州汉画像石》，科学出版社1959年版。