

战国秦汉粮食亩产问题再探

陈星宇

(南京师范大学社会发展学院,江苏南京 210097)

【摘要】《汉书·食货志》李悝语“岁收亩一石半”，其单位用小亩、小石，田租征收的单位亦用小石。李悝语所见亩产实为每大亩产3.6小石，折合今制为每市亩132.7市斤。岳麓秦简所见秦始皇三十五年洞庭郡迁陵县的亩产为1.53石，折合今每市亩56.4市斤，其中启陵乡为1.29石，折合47.6市斤，为简牍所见最低量。青島土山屯木牍《堂邑元寿二年要具簿》所见亩产为2.58石，折合95.1市斤。走马楼西汉简《都乡七年垦田租簿》所见亩产为3.98石，折合146.4市斤。东汉受气候变化的影响，官方产量标准有所下降，《昌言》所见亩产3石，折合110.6市斤。战国至东汉的粮食亩产量经历了先升高再下降的过程。

【关键词】战国；秦汉；亩产；粮食

【中图分类号】S-09；K207 【文献标识码】A 【文章编号】1000-4459(2020)01-0063-10

Rediscovery of Per *Mu*(亩) Yield of Grain in Zhanguo, Qin and Han Dynasties

CHEN Xing-yu

(College of Social Development, Nanjing Normal University, Nanjing 210097)

Abstract: Li-Kui' words in Han Book Shihuozi "1.5 *dan*(石) per *mu*(亩) yield a year", unit is small *mu* and small *dan*, the unit of tax is also small *dan*. Li-Kui' words reflected that 3.6 small *dan* of per big *mu*, about 132.7 Jin per *mu* today. According to Qin tax rate on bamboo slips, yield standard in Qin is from 1 *dan* to 8 *dan* per big *mu*. The yield of Qianling County in Liye Bamboo Slips, about 56.4 *jin*(斤) per *mu* today, the actual minimum is known to be 1.29 *dan* in Qiling, about 47.6 *jin*. Yield of grain in Qingdao Tushantun Slips is 2.58 *dan* per *mu*, about 95.1 *jin*. Yield of Duxiang in Zoumalou Slips is 3.98 *dan* per *mu*, about 146.4 *jin*. Yield in Eastern Han became decreased in that affected by climate changed, *mu* yield in *Changyan*《昌言》 is 3 *dan*, about 110.6 *jin* per *mu* today.

Keywords: Zhanguo; Qin and Han; *mu* yield; grain

战国秦汉时期粮食亩产量是中国古代社会史、经济史研究的重点问题之一，是当时社会生产力的重要参考指标。但因不同时期度量衡单位不同、不同区域地理环境差异较大以及史籍记载错误等原因，各类史料对亩产量记载的差异极大^①，给研究造成了较大的困难，现代学者的观点往往也莫衷一是。

依据传统史书亩产石数的总结，学术界通常认定汉代亩产在二石至三石之间^②；李根蟠先生认为战

【收稿日期】2019-12-04

【基金项目】国家社科基金重点项目“简牍与战国土地制度研究”（14AZS003）

【作者简介】陈星宇（1992-），男，南京师范大学社会发展学院博士研究生，研究方向为中国古代史、经济史。

① 各类史料关于亩产量的记载，于琨奇先生整理得比较详细，有亩产一石（《汉书·食货志》晁错语）至一百石（《汜胜之书》）不等。参阅于琨奇：《秦汉粮食亩产量考辨》，《中国农史》1990年第1期。

② 李恒全：《战国秦汉经济问题考论》，江苏人民出版社，2012年，第234页。

国时代亩产就达到了每周亩二大石^①；宁可先生认为汉代平均每小亩一到二石，平均一石半，水利田可达2.7石^②；林剑鸣先生说战国时代“粟的产量每亩（约合今三分之一亩）可产一石半（约合今三斗），遇到好的收成每亩产量可达六石（约合今十八斗）”^③；于琨奇先生称大约为每小亩2小石，每大亩3大石^④。马代忠先生称西汉武帝时期南方水稻平均亩产为4石左右^⑤。

亩产的计量研究方面，吴朝阳、晋文先生将其分为“高产论”者和“低产论”者和折衷论者^⑥。吴慧先生认为汉代亩产量合今制为每市亩264.37市斤^⑦。然而杨际平先生对战国秦汉亩产量估值较低，认为“折市制亩产70市斤左右”^⑧。于琨奇先生则持折衷观点，每市亩大约为110-120市斤。吴朝阳等通过计算谷物的堆密度再结合简牍记载，推论出秦官方认定的最高亩产为每市亩295市斤，战国后期至西汉前期“中田”粟的亩产约为177市斤^⑨。史料记载中亩制、石制的大小争议，政论家是否为了达到政治目的有意夸大或缩小数据，以及赋税征收时对粮食测算的精确程度，都是影响亩产计算的重要因素，也是当前学界有待解决的问题。近年来岳麓书院藏秦简、里耶秦简、青岛土山屯木牍等资料的出土，为亩产研究提供了新的依据，因而对此有重新深入探究的必要。

一、《汉书·食货志》李悝语所用单位为“小亩”“小石”

《汉书·食货志》所载李悝语为战国时代亩产量引用率较高的史料之一，具体内容如下：

“李悝为魏文侯作尽地力之教。以为地方百里，提封九万顷，除山泽、邑居三分去一，为田六百万亩。……今一夫挟五口，岁收亩一石半，为粟百五十石，除十一之税十五石，余百三十五石。食，人月一石半，五人终岁为粟九十石，余有四十五石。石三十，为钱千三百五十，除社闾尝新春秋之祠，用钱三百，余千五十。衣，人率用钱三百，五人终岁用千五百，不足四百五十。”^⑩

战国秦汉时期的“亩”分为一百步的“小亩”和二百四十步的“大亩”^⑪，银雀山汉墓出土的《孙子·吴问》亦记载魏国亩制“二百步为亩”^⑫。弄清文中亩制的具体情况是研究战国时代亩产量的前提条件。

李悝提及“三分去一，为田六百万亩”，则该地区总面积为九百万亩。文中亦有“地方百里”，“方百里”即一万平方里，根据“六尺为步，步百为亩，亩百为夫，夫三为屋，屋三为井，井方一里，是为九夫”^⑬，可以得知一平方里为九百小亩，所以“方百里”的土地面积是九百万小亩。显然，李悝语中的“亩”为一百平方步的小亩，而不是魏国变法期间施行的“二百步为亩”的亩制。

① 李根蟠：《从银雀山竹书〈田法〉看战国田产和生产率》，《中国史研究》1994年第4期。

② 宁可：《有关汉代农业生产的几个数字》，《北京师院学报》（社会科学版）1980年第3期。

③ 林剑鸣：《秦史稿》，中国人民大学出版社，2009年，第125页。

④ 于琨奇：《秦汉粮食亩产考辨》，《中国农史》1990年第1期。

⑤ 马代忠：《长沙走马楼西汉简〈都乡七年垦田租簿〉初步考察》，载《出土文献研究》（第12辑），中西书局，2013年，第218页。

⑥ 吴朝阳、晋文：《秦亩产新考》，《中国经济史研究》2013年第4期。

⑦ 吴慧：《中国历代粮食亩产研究》（增订再版），中国农业出版社，2016年，第142页。

⑧ 杨际平：《从东海郡〈集簿〉看汉代的亩制、亩产与汉魏田租额》，《中国经济史研究》1998年第2期。

⑨ 吴朝阳、晋文：《秦亩产新考》，《中国经济史研究》2013年第4期。

⑩ 《汉书》卷24《食货志上》。

⑪ 王利器：《盐铁论校注》，中华书局，1992年，第191页。

⑫ 银雀山汉墓竹简整理小组：《银雀山竹书〈守法〉〈守令〉等十三篇》，《文物》1985年第4期。

⑬ 《汉书》卷24《食货志上》。

理清人口用粮量中的计量单位的问题也是研究亩产的关键所在^①。战国秦汉的“石”，有大、小之分。《睡虎地秦简·仓律》载“禾黍一石为粟十六斗泰(大)半斗，舂之为粳米一石”^②，《九章算术》也有“粟米之法：粟率五十，粳米三十”^③，粟和米的比例为5:3，大石和小石的比例亦如此^④。较多的学者却李悝语中的“粟”解释为口粮，“石”则为大石^⑤。此处值得商榷。吴慧先生认为，若将其解释为小石，每日仅用粟五升(米三升)，那么用粮量就明显低于其他文献的标准了，是记载最低的用粮量；若解释为大石，则1.5大石正为2.5小石，与《管子·禁藏篇》的标准相同^⑥。于琨奇先生亦有此观点^⑦。实际上却并非如此。

吴慧先生却忽略了一点，“食，人月一石半”是指用于食用的粮食数量，《管子·禁藏篇》所述的产粮并非完全用于食用。“食民有率，率三十亩而卒于岁，岁兼美恶，亩取一石，则人有三十石。果蓏素食当十石，糠粃六畜当十石，则人有五十石。布帛丝麻，旁入其奇利，未在其中也。故国有余藏，民有余食。”^⑧从这段话中的“余藏”“余食”可以看出，年终时粮食是有所节余的，所以土地上生产的30石谷物并非全部食用，加之还要选取部分谷物作为来年播种的谷种，故每月平均用粮必然少于2.5小石(1.5大石)。因此不能将李悝语中的“石”理解为大石。

人对粮食的需求量方面，吴慧先生也估算过高。这在睡虎地秦简中也有两次类似的情况，《司空律》载“居官府公会食者，男子参，女子驷(四)”，《传食律》载“御史卒人使者，食粳米半斗，酱驷(四)分升一，采(菜)，给之韭葱。其有爵者，自官士大夫以上，爵食之。使者之从者，食粳米半斗；仆，少半斗。”^⑨释文解释为这是禀食者每餐的食量^⑩，“居官府公食”的男子和使者之仆每餐食用三分之一斗米，每日两餐，即

① 除《汉书·食货志》“人月一石半”外，《盐铁论·散不足》有“十五斗粟，当丁男半月之食”，即月食三石粟，《汜胜之书》亦有“岁食三十六石粟”，亦月食三石，《管子·国蓄》甚至有“食四石”睡虎地秦简《仓律》、居延汉简则针对不同人群有着不同的禀食标准。实际上因不同人群以及不同体力劳动的巨大差异，每个人对食物的需求量差异也极大，无法用统一标准来衡量，也难以得到精确的估值，故出自政论家口中的用粮量可能未必符合实际情况，而隶臣妾和戍卒却是国家根据具体状况供给的，因此口粮研究还应当主要参考出土简牍中的官方禀食标准。

② 张家山二四七号汉墓竹简整理小组：《张家山汉墓竹简(二四七号汉墓)》(释文修订本)，文物出版社，2006年，第144页。

③ 李继闵：《〈九章算术〉导读与译注》，山西科学技术出版社，1998年，第303页。

④ 吴朝阳先生称秦代粟和米的官方换算率是50:30，即5:3，《九章算术》所见汉代亦是如此。“大石”不是容积单位，实为衡量作为口粮的粮食时，可转化为“十斗粳米”的当量。衡量口粮的“大石”和衡量原粮的“小石”比例大约也为5:3。参阅吴朝阳：《张家山汉简〈算数书〉校证及相关研究》，江苏人民出版社，2014年，第283页；陈伟主编：《秦简牍合集》(壹)，武汉大学出版社，2016年，第66页。

⑤ 吴慧：《中国历代粮食亩产研究》(增订再版)，中国农业出版社，2016年，第57-60页。于琨奇：《秦汉粮食亩产考辨》，《中国农史》1990年第1期。吴朝阳、晋文：《秦亩产新考》，《中国经济史研究》2013年第4期。宁可先生称考虑到保管和运输的问题，李悝语中的“粟”指原粮，但少有认同者，参阅宁可：《有关汉代农业生产的几个数字》，《北京师院学报》(社会科学版)1980年第3期。

⑥ 吴慧先生引《管子·禁藏篇》，人每年用粟三十石，每月则为小石2.5石，即为大石1.5石，因而将《汉书·食货志》中“岁收亩一石半”理解为大石，正与《管子·禁藏篇》相等。参阅吴慧：《中国历代粮食亩产研究》(增订再版)，中国农业出版社，2016年，第57-58页。

⑦ 于琨奇先生所引云梦睡虎地秦简和居延汉简，成年男子月均所食1.8-2.5小石，若转换为大石，亦与《汉书·食货志》李悝语“一石半”相当。参阅于琨奇：《秦汉粮食亩产考辨》，《中国农史》1990年第1期。

⑧ 黎翔凤撰：《管子校注》，中华书局，2004年，第1025页。

⑨ 睡虎地秦墓竹简整理小组：《睡虎地秦墓竹简》，文物出版社，1990年，第51、60页。

⑩ 朱绍侯先生却认为御史卒人使者的用粮量半升米、四分之一升酱每餐无法食尽，应为每日的供应，但参考《墨子·杂守》“参食，终岁二十四石，四食，终岁十八石”，可知“参食”“四食”为禀食者每餐的用粮量。朱先生之说系误，睡虎地秦简所记亦为每餐的用粮量。参阅朱绍侯：《军功爵制考论》，商务印书馆，2008年，第75页；岑仲勉：《墨子城守各篇简注》，中华书局，1958年，第146页。

日食三分之二斗米;“居官府公食”的女子每餐食用四分之一斗米,日食仅半斗。与御史卒人使者不同的是,该类人食谱中未见酱菜等其他菜品,这明显低于《管子·禁藏篇》的标准,却已能保证生命的维持了。因此,吴先生高估了战国秦汉时期人对粮食的需求量。

此外,吴慧、于琨奇还主要参考睡虎地秦简《秦律·仓律》和居延汉简中隶臣妾、戍卒等群体的用粮情况^①,来推测小农家庭的用粮情况。“若折合成大石则戍卒本人月禀2石,大男为1.8石,大女,使男为1.3石,使女为1石,未使女为0.7石。平均为1.36石。”^②于琨奇先生认为若将李悝所言的一石半解释为大石,也正与居延汉简的记载接近。不过,无论是《秦律·仓律》,还是居延汉简的禀食标准,均非小农家庭的生活状况,秦之隶臣妾、汉之戍卒家庭的食物来源多是国家的供给^③,而小农家庭却有较强的自给自足性,除了田亩所产的粮食外,尚有种植的瓜果蔬菜,“还庐树桑,菜茹有畦,瓜瓠果蓏,殖于疆易。鸡豚狗彘无失其时,女修蚕织,则五十可以衣帛,七十可以食肉矣。”^④此处虽有理想的成分,但也反映蔬菜等副食在小农家庭中占有一定的地位,正与《管子·禁藏篇》中“果蔬素食当十石,糠粃六畜当十石,则人有五十石”相一致,瓜果副食是小农食物不可或缺的一部分。小农家庭的食用口粮数量是低于戍卒家庭的。于先生将戍卒和隶臣妾的用粮量视作小农家庭用粮量,未考虑副食的摄入,因而夸大了小农家庭的食用谷物的数量。

吴慧先生亦有战国秦汉副食占据食物比例不高的说法,因此饮食多依赖谷物粮食。其主要是根据《盐铁论·散不足》和《孟子·梁惠王上》中关于农民生活水平较低的言论,进而推测当时小农家庭只有屋前屋后少量的蔬菜,“肉食更是稀罕的事”,当时的农民“吃肉少,吃菜也不多”^⑤。实际上,政论家为了达到自己的政治目的,言论难免有所夸张,对事实会造成一定程度的扭曲。“果蔬素食”的情况上文已论,不再赘述,战国秦汉的小农家庭还有一定的肉食。据《史记·陈丞相世家》记载,汉初家中仅有三十亩地的陈平却“为人长[大]美色”,“里中社,平为宰,分肉食甚均”^⑥也可证明当时的农民有肉可食。《盐铁论·散不足》贤良曰:“今间巷县佰,阡陌屠沽,无故烹杀,相聚野外。负粟而往,挈肉而归。”^⑦汉宣帝时期,渤海太守龚遂治下的农民“口种一树榆、百本韭、五十本葱、一畦薤,家二母彘、五鸡”^⑧。而银雀山汉简《守法》《守令》载“杀鸡狗毋令有声□”,“上家畜一豕、一狗、鸡一雄一雌”,“上使民之壮者,吏将以邕(猎)”^⑨,除了些饲养的家禽家畜外,狩猎也作为肉食的补充。这些传世文献与出土简牍都反映了当时的农民有肉可食。因此,吴慧先生对战国秦汉农民的副食比例估算较低,和于琨奇先生一样,高估了粮食谷物的用量,进而认定“人月一石半”、“岁收亩一石半”都是大石。若如此,战国时期的亩产量将达到每小亩2.5小石,折合大亩则是6石,高于大多数文献的记载的亩产量,却依然“终岁不足用”,这是难以解释的。因

①《秦律·仓律》:“隶臣妾其从公事,隶臣月禾二石。”秦统一前的禀食主要发放粳米(加工后的口粮),但也可能折合为原粮发放,统一后以加工粮为主,故此处为大石。参阅睡虎地秦墓竹简整理小组:《睡虎地秦墓竹简》,文物出版社,1990年,第32页;刘鹏:《秦代地方禀食的几个问题》,《中国农史》2018年第1期。

②于琨奇:《秦汉粮食亩产考辨》,《中国农史》1990年第1期;于琨奇:《战国秦汉小农经济研究》,商务印书馆,2012年,第61页。

③居延汉简记载戍卒家庭情况时往往有家庭人口与用粮量,而燧长另载财产情况而无家庭人口的用粮量,因燧长有一定的财产可以养活家庭,因而燧长家属无须禀食,而戍卒家属则依赖国家供给粮食,参阅朱绍侯:《军功爵制考论》,商务印书馆,2008年,第123-124页。

④《汉书》卷24《食货志上》。

⑤吴慧:《中国历代粮食亩产研究》(增订再版),中国农业出版社,2016年,第59页。

⑥《史记》卷56《陈丞相世家》。

⑦王利器:《盐铁论校注》,中华书局,1992年,第351页。

⑧《汉书》卷89《龚遂传》。

⑨银雀山汉墓竹简整理小组:《银雀山竹书〈守法〉〈守令〉等十三篇》,《文物》1985年第4期。

此将《汉书·食货志》李悝语中的“石”理解为小石更合理。

除此之外,李悝的“食,人月一石半,五人终岁为粟九十”,“衣,人率用钱三百,五人终岁用千五百”也须推敲。“五口之家”可能高估了战国时期家庭人口的数量。虽然古代政论家多把五口之家视作小农家庭的常态,但通过分析传世文献和出土资料,却能够发现一户小农家庭达到五口人的情况并不多,“五口之家”只是一种理想状态^①。据《汉书·地理志》记载,元始二年(公元2年)西汉极盛时全国共计12233062户,59594978口^②,平均每户只有4.87口,湖北江陵凤凰山十号汉墓出土的A类竹简《郑里稟簿》记载了25户的人口情况,除了27号简因残断导致人数不详外,其余24户最多不过8口,10号简“户人圣”家中仅1口,平均每户仅4.66口^③。

安徽天长市纪庄村出土的木牍M19:40-1载有“户口簿”:

户凡九千一百六十七少前
口四万九百七十少前
东乡户千七百八十三口七千七百九十五
都乡二千三百九十八口万八百一十九
杨池乡户千四百五十一口六千三百廿八
鞠(?)乡户八百八十口四千五
垣雍北乡户千三百七十五口六千三百五十四
垣雍东乡户千二百八十二口五千六百六十九^④

全县平均每户4.47口,其中最低的杨池乡平均每户仅4.36口。西汉王朝经历了文景之治的积累,全国范围内户均人口亦未达到五人。考虑到一些官吏、豪强家族占有较多的人口,小农家庭的平均人口数应当比以上数据更低。而在李悝生活在战国中期,小农经济发达程度显然低于西汉,户均人口更难以达到五人,可能只有三至四人。所以在粮食产量总计为一百五十石,且存粮60%(九十石)用于食用的大前提下,默认魏国治下的家庭为“五口之家”,得出“人月一石半”的结果,就将人均每月用粮量算得较少^⑤。这也正是吴慧、于琨奇先生将李悝语中的“石”认作大石的原因。

战国秦汉时期大男、大女以及未成年人的每月的用粮情况可参考居延汉简的稟食标准,基本情况如下:

妻大女止□年廿一用谷二石一斗六升大
弟使男陵年十二用谷二石一斗六升大
凡用谷四石三斗三升少(二七·三简)

① 宁可引《孟子·梁惠王上》言战国中期小农家庭可达八口。参阅宁可:《有关汉代农业生产的几个数字》,《北京师院学报(社会科学版)》1980年第3期。然而孟子对梁惠王所描述的是儒家学派向往的理想社会,西汉人口全盛时期全国平均每户人口也未达到五口,这种情形在战国时代是难以实现的。

② 《汉书》卷28《地理志下》。

③ 裘锡圭:《湖北江陵凤凰山十号汉墓出土简牍考释》,《文物》1974年第7期。

④ 天长市文物管理所、天长市博物馆:《安徽天长西汉墓发掘简报》,《文物》2006年第11期。

⑤ 李悝对用衣的消费也应有一定的高估,“衣,人率用钱三百,五人终岁用千五百,不足四百五十”,中岁情况下,如果农民的收入与消费之间依然有着重大的缺额,小农经济社会将无法维持稳定,魏国的霸业也将无从谈起。以每户四口计,用衣消费仅为一千二百。在李悝语中,农民的用粮、用衣消费均难以精确测定,多为概数,而土地却赋税征收时需要官府“取程”,以计算产量租率,大致可算知土地的产量,故语中的亩产量较其他数据具有更高的参考意义。参阅吴朝阳、晋文:《秦亩产新考》,《中国经济史研究》2013年第4期;臧知非:《说“税田”:秦汉田租征收方式的历史考察》,《历史研究》2015年第3期;晋文:《睡虎地秦简与授田制研究的若干问题》,《历史研究》2018年第1期。

制虜燧卒周賢

妻大女止氏年廿六用谷二石一斗六升大

子使女捐之年八用谷一石六斗六升大

子使男并年七用谷二石一斗六升大

凡用谷六石(二七·四简)

五月食三石三斗三升少 四月甲午卒徐寿取 𠂔(五五·一七简)

第十六燧卒赵定 十月食穞程三石三斗三升少(五八·八简)

执胡燧卒富风

妻大女君以年廿八用谷二石一斗六升大

子使女始年七用谷一石六斗六升大

子未使女寄年三用谷一石一斗六升大

凡用谷五石(一六一·一简)

简中的谷是原粮,故“石”为小石。该史料可知大男每月的用粮量为3.33石,大女和使男为2.16石,使女为1.16石。不妨设战国中期魏国某家庭有四口人,成员分别为大男、大女、使男、使女,则总计每月消耗8.81小石,理论上一年食用105.72小石。如前文所论,内地农民家庭的副食比例高于戍卒家庭,部分所需粮食可用副食替代,该户小农家庭一年实际用粮量必然低于105.72小石,大约与李悝所言“终岁为粟九十石”较为接近。李悝语中的“石”应该为小石。

综上所述,《汉书·食货志》李悝语中的“亩”“石”实为小亩、小石,战国中期中原地区的粮食亩产量为每小亩1.5小石,每大亩3.6小石,这是一个中年的产量。当然,鉴于不同的年景和不同区域土质的差异,亩产量会根据具体情况有所波动。

二、从出土简牍看秦汉时期的亩产量

关于秦汉时期的亩产量研究,资料相对战国时期更加丰富,除了较多的传世文献外,近年来,岳麓书院藏秦简、里耶秦简、张家山汉简、青岛土山屯木牍等新出简牍中一些关于田租征收方面的材料也为亩产量的研究提供了充分的依据,从而可得出更为精确的结论。比如直接涉及到亩产量的里耶秦简8-1519:

迁陵卅五年𠂔(垦)田與五十二顷九十五亩,税田四顷□□

户百五十二,租六百七十七石。(率)之,亩一石五;

户婴四石四斗五升,奇不(率)六斗。

启田九顷十亩,租九十七石六斗。

都田十七顷五十一亩,租二百卅一石。

貳田廿六顷卅四亩,租三百卅九石三。

凡田七十顷卅二亩。租凡九百一十。

六百七十七石。^①

此处是关于秦始皇三十五年迁陵县田租征收的内容,田租征收物自然是未经去壳加工原粮,简中的“石”当是小石。秦经历了商鞅变法,推行二百四十步一亩的大亩制,岳麓书院藏秦简《数》书算题中亩制

① 陈伟主编:《里耶秦简校释》(第1卷),武汉大学出版社,2012年,第345-346页。

也为二百四十步^①。简文可知秦迁陵县三十五年的亩产量为“一石五”，而所缺失部分被释读为“税田四顷卅二”^②，依据洞庭郡田租“十二税一”的征收原则^③，迁陵县当年总体上每大亩产原粮约1.53石，其中启陵乡“田九顷十亩，租九十七石六斗”，亩产仅1.29石，是三乡中最少的。而“凡田七十顷卅二亩，租凡九百一十”则包括了三十五在内的历年数据合计^④，可计算出迁陵县的历年平均亩产为1.55石。此处数据不仅低于《汉书·食货志》李悝语的标准，也低于传世文献中大多亩产的记载，迁陵县属洞庭郡，在当时是极边之地，尚未得到完善的开发，可能粮食亩产量较中原地区低。

银雀山汉简载，“岁收：中田小亩廿斗，中岁也。上田亩廿七斗，下田亩十三斗”^⑤，此处为原粮，若将文中的小亩理解为一百步，并折合成二百四十步的大亩，则中田4.8小石，上田6.48小石，下田3.12小石，其中下田的标准略低于李悝语的3.6石，并高出里耶秦简所见迁陵县亩产量约一倍，这正是吴慧、于琨奇等高产论者观点的由来。不过银雀山汉简所载的《孙子·吴问》中又有范、中行氏以百六十步为亩，韩、魏以二百步为亩，赵氏以二百四十步为亩，亩制非常复杂，银雀山汉墓竹简整理小组也对此处的“小亩”也仅是“疑指百亩之亩”^⑥，实际未必如此，若是此处使用的是百六十步或二百步的亩制，则必然会高估亩的面积，进而高估亩产量。

2017年在青岛土山屯墓群出土的木牍M147:25-1载有《堂邑元寿二年要具簿》，详细地登记了汉哀帝元寿二年（公元前1年）当地的垦田数量以及田租征收情况，这是最新发现的有关西汉亩产量的实载数据。内容如下：

其七千一百九十一顷六十亩，租六万一千九百五十三石八斗二升菑灾；
定当收田四千六百七顷，七十亩租三万六千七百廿三石七升。
百四顷五十亩，租七百卅一石五升园田。^⑦

由簿文可知，用于“菑灾”的垦田数为7191.6顷、田租61953.82石，则每亩征收8.6升；“定当收田”的面积为4607.7顷、田租36723.07石，每亩征收8升；“园田”为104.5顷、田租731.05石，每亩征收7升。考虑到西汉田租率“三十税一”，则三处土地的亩产量分别为2.58石、2.4石、2.1石。

走马楼西汉简所见长沙王刘庸二年（前122年）《都乡七年垦田租簿》：

凡垦田六十顷二亩，租七百九十六石五斗七升半。（上栏）
定入田四十三顷九十五亩，租五百七十八石一斗半。（下栏）^⑧

① “藉令四十亩，税田二百卅步”，根据秦十一税可知十亩土地中税田为一亩，正为二百四十步；“禾舆田十一亩，兑（税）二百六十四步”也可算得一亩步数。陈松长主编：《岳麓书院藏秦简》（壹一叁·释文修订本），上海辞书出版社，2015年，第83，88页。

② 陈伟主编：《里耶秦简牍校释》（第1卷），武汉大学出版社，2012年，前言第7页。

③ 岳麓秦简《数》书所见秦代粟的田租征收率为“十税一”，而里耶秦简所见洞庭郡迁陵县则为8.52%，低于十分之一的标准，约为十二税一。李恒全先生认为迁陵地区可能存在未开垦或绝收之田，不在征收田租的范围内。晋文先生认为洞庭郡是秦的“新地”，故采取“十二税一”的低税率。参阅陈伟主编：《里耶秦简牍校释》（第一卷），武汉大学出版社，2012年，第347页；肖灿：《岳麓书院藏秦简〈数〉研究》，中国社会科学出版社，2015年；晋文：《睡虎地秦简与授田制研究的若干问题》，《历史研究》2018年第1期；李恒全：《从新出简牍看秦田租的征收方式》，《中国经济史研究》2018年第2期。

④ 陈伟主编：《里耶秦简牍校释》（第1卷），武汉大学出版社，2012年，前言第7页。

⑤ 银雀山汉墓竹简整理小组：《银雀山竹书〈守法〉〈守令〉等十三篇》，《文物》1985年第4期。

⑥ 银雀山汉墓竹简整理小组：《银雀山竹书〈守法〉〈守令〉等十三篇》，《文物》1985年第4期。

⑦ 青岛市文物考古研究所等：《山东青岛土山屯墓群四号封土与墓葬的发掘》，《考古学报》2019年第3期。

⑧ 该简牍藏于长沙简牍博物馆，目前尚未被公开，仅为马先生的论文所引用。马代忠：《长沙走马楼西汉简〈都乡七年垦田租簿〉初步考察》，载《出土文献研究》（第12辑），中西书局，2013年，第213-214页。

简文中可知西汉长沙国都乡的垦田为6002亩,收田租796.575石,依据“三十税一”的原则,亩产量为 $796.575 \div 6002 \times 30 = 3.98$ 石;而4395亩的“定入田”收租578.15石,则亩产量为 $578.15 \div 4395 \times 30 = 3.95$ 石。西汉长沙国都乡亩产量将近4石,明显高于秦迁陵县、西汉堂邑的数值,是目前简牍所见的最高亩产量,长沙国的都乡在当时属于高产量地区。马代忠先生言长沙国地处南方,主要作物是水稻^①,可能是水稻的产量高于粟。

此外,岳麓书院藏秦简《数》书、张家山汉简《算数书》的租税类算题中普遍提及田租的产量租率:

取程,禾田五步一斗,今乾之为九升,问可几何步一斗。曰:九步九分步五而一斗。(4/0955)

租误券。田多若少,藉令四十亩,税田二百卅步,三步一斗,租八石。今误券多五斗,欲益田。其述曰:以八石五斗为八百。(11/0939)^②

税田廿四步,八步一斗,租三斗。今误券三斗一升,问几何步一斗。得曰:七步卅七<一>分步廿三而一斗。术曰:三步一升者为法,十税田为实,令如法一步。(69)^③

田一亩租之十步一斗,凡租二石四斗。今误券二石五斗,欲益粟其步数,问益粟几何。曰:九步五分步三而一斗。术曰:以误券为法,以与田为实。(97)^④

简文中多次提及“几步一斗”,这是征收租税前官府须通过庄稼的生长情况来评定产量租率,即“取程”,得出“几步一斗”即为税田的产量租率^⑤,然后通过税田的面积和产量租率计算出田租的税额。岳麓秦简、张家山汉简中的产量租率多为“三步一斗”、“五步一斗”、“八步一斗”、“十步一斗”等,北大秦简也差异较大,税率最高为“三步一斗”,最低为“廿四步一斗”^⑥。倘若以某税田面积为一亩(240步)除以取程的结果“几步一斗”,便可计算一亩土地的粮食产量,“三步一斗”的亩产量为 $240 \div 3 = 80$ 斗,即8石;“廿四步一斗”的亩产量为 $240 \div 24 = 10$ 斗,即1石。

总体而言岳麓秦简《数》书的取程结果“三步一斗”、“五步一斗”出现两次,“四步廿二分部而成一斗”“五步半步一斗”、“六步一斗”、“七步少半一斗”、“八步一斗”、“十一步一斗”各一次^⑦,张家山汉简《算数书》则“三步一斗”、“五步一斗”、“七步四分步[一]一斗”、“八步一斗”、“十步一斗”各出现一次^⑧,再参考北大秦简所载的产量租率“廿四步一斗”至“三步一斗”的范围,可见秦至西汉前期的亩产量官方标准为1石(廿四步一斗)至8石(三步一斗)不等。官方认定的亩产最低标准是北大秦简所见的1石(廿四步一斗),而有具体记载的最低量为里耶秦简所见秦始皇三十五年洞庭郡迁陵县启陵乡的1.29石,最高为走

① 马代忠:《长沙走马楼西汉简〈都乡七年垦田租簿〉初步考察》,载《出土文献研究》(第12辑),中西书局,2013年,第218页。

② 陈松长主编:《岳麓书院藏秦简》(壹一叁·释文修订本),上海辞书出版社,2015年,第82-83页。

③ 张家山二四七号汉墓竹简整理小组:《张家山汉墓竹简(二四七号汉墓)》(释文修订本),文物出版社,2006年,第141页。

④ 张家山二四七号汉墓竹简整理小组:《张家山汉墓竹简(二四七号汉墓)》(释文修订本),文物出版社,2006年,第145页。

⑤ 秦代亩数租率为十分之一,即奥田中有十分之一的比例为税田。臧知非先生称税田为奥田中划出的应纳税之田,而晋文却认为税田只是计算亩数租率的测算标准,最终的田租则全部由奥田中征收。参阅臧知非:《说“税田”:秦汉田租征收方式的历史考察》,《历史研究》2015年第3期;晋文:《睡虎地秦简与授田制研究的若干问题》,《历史研究》2018年第1期。

⑥ 韩巍:《北大秦简中的数学文献》,《文物》2012年第6期。

⑦ 陈松长主编:《岳麓书院藏秦简》(壹一叁·释文修订本),上海辞书出版社,2015年,第82,83,84,88,89,90页。

⑧ 张家山二四七号汉墓竹简整理小组:《张家山汉墓竹简(二四七号汉墓)》(释文修订本),文物出版社,2006年,第137,141,143,145页。

马楼西汉简所见都乡七年垦田3.98石。

有必要说明的是,由于地方官吏的人数较少,对管辖区内的土地所产粮食难以做到精确地测量,可能仅依据总体的庄稼生长情况或部分具有代表性的土地来测评,制定一个概数,因此取程的结果很难说是否为准确值。简牍中的数学类算题只是作为基层官吏教学材料,并不是赋税档案,未必能反映真实情况,所以产量租率与实际的亩产量间或存在一定的偏差。若直接将秦汉简牍中出现频率较高的“五步一斗”和“六步一斗”视作“中田”亩产量^①,那么所得结果与事实必然会有较大的出入,此法并不可行。但“几步一斗”的产量租率毕竟是官方评定的亩产量标准,加之教材实用性的需要,不能与现实有较大的脱节,所以也具有一定的参考价值。

三、从传世文献看战国秦汉亩产量的变化

战国时代的亩产量已如上文所述,魏国中原地区中岁“岁收亩一石半”,折合大亩为3.6小石。秦代传世文献较少,未有亩产量的记载,但出土简牍已经证实了各地不同的亩产标准,此处不再赘述。

西汉时期的亩产量,见于《汉书·食货志》引晁错语“其能耕者不过百亩,百亩之收不过百石”^②。亩产一石似乎过少,于琨奇先生将此处作大石解释,“这就与荀悦和仲长统所说的亩产3石大致接近”^③。但在农作物征收、纳税和运输时的状态却是原粮,加工成口粮则难以保存,若解释为表示口粮的大石,明显于理难通。此处当是文献传抄时的错误,“三”字脱文,原作“百亩之收不过三百石”^④,解释为亩产3石更为合理。不过这是晁错为达到重农抑商目的,建议汉文帝入粟拜爵的上疏,为了突出农夫的“贫贱”,似有低估之嫌。

《淮南子·主训术》载“中田之获,卒岁之收,不过亩四石”^⑤,则亩(大亩)产4石,高于战国中原地区亩产,接近《都乡七年垦田租簿》的数值。至于《史记·河渠书》中的“收皆亩一钟”和“可令亩十石”^⑥亦不可信,前者出自郑国渠修建后的亩产,已经超过“三步一斗”(亩产8石)的最高征税标准,如此高的亩产量即使真实存在,也是特例,不具有代表性;“可令亩十石”出自庄熊罴在穿渠前的夸张宣传,并非实测数值。《史记·货殖列传》“及名国万家之城,带郭千亩亩钟之田”^⑦,同样有夸张的性质,且是富商大贾经营的土地,生产能力绝非小农经济可比。河东守番系语“穿渠引汾,溉皮氏、阴汾下,引河溉阴汾、蒲坂下,度可得五千顷。五千顷故尽河壖弃地,民茭牧其中耳,今溉田之,度可得谷二百万石以上。”^⑧番系上奏引黄河、汾河水建渠,预计可在五千顷的弃地上获得二百万石以上谷子,虽未建成,但也可知汉武帝时期的产量标准为亩产4石以上。

东汉亩产量见后汉书引仲长统《昌言·损益篇》:“今通肥饶之率,计稼穡之入,令亩收三斛,斛取一斗,未为甚多。”^⑨。东汉平均亩产量为三斛,即为三石,吴朝阳先生称其为大石,因“计稼穡之入”所指的是米^⑩。然而稼穡指代农事,《诗·大雅·桑柔》言“降此蠹贼,稼穡卒序”,《史记·货殖列传》亦有“好稼穡,虽

① 吴朝阳、晋文:《秦亩产新考》,《中国经济史研究》2013年第4期。

② 《汉书》卷24《食货志上》。

③ 于琨奇:《秦汉粮食亩产考辨》,《中国农史》1990年第1期。

④ 张烈点校:《两汉纪》,中华书局,2002年,第99页。

⑤ 何宁撰:《淮南子集释》,中华书局,1998年,第648页。

⑥ 《史记》卷29《河渠书》。

⑦ 《史记》卷129《货殖列传》。

⑧ 《史记》卷29《河渠书》。

⑨ 《后汉书》卷49《仲长统传》;孙启治:《昌言校注》,中华书局,2012年,第301页。

⑩ 吴朝阳、晋文:《秦亩产新考》,《中国经济史研究》2013年第4期。

无山川之饶,能恶衣食,致其蓄藏”^①,”计稼穡之人”似不能指代米。且运输方便起见,征收的自是原粮,因此这里的“石”是小石,东汉平均亩产量为3小石。“通肥饶之率”则是“今当推行征敛沃田之租,计其岁收”^②,这还是较肥沃土地的产量,不难发现东汉亩产量不仅明显低于秦与西汉的官方标准,甚至低于战国时代。

之所以出现这类现象,一方面由于西汉至东汉的生产技术没出现显著的进步,生产水平也没有质的提高,且经历了西汉末年战乱后,社会生产力反而受到一定的损害。另一方面则是受到气候变迁的影响。物候学研究表明,战国时代气候较温暖,秦与西汉温暖气候继续持续,但东汉时期我国的气候逐渐转入了干冷期^③,到东汉末年和三国,气候已经远比汉武帝时代寒冷。公元225年淮河流域封冻,这是有史以来首次淮河结冰的记载^④。据现代地理学家研究,气温的下降对农业生产有着巨大的影响,较低的气温环境会导致农业的减产^⑤。因粮食产量的下降,终东汉一世,人口数量未能超越西汉元始二年的最高值。

关于亩产量的计量分析,吴慧先生曾有过系统地计算,给出“汉代亩产量合今制为每市亩264.37市斤”的高产论。然而当时的生产力似乎难以达到此量,毕竟1953—1957年,我国水稻单位面积产量也仅有342.6市斤,同时期印度、缅甸、菲律宾、巴西等国均不足200市斤^⑥,现代水稻产量又远高于汉代的粟。吴慧先生的数据明显高估汉代的作物产量,可能是混淆石制与古今不同作物品种的缘故。

数学专业出身的吴朝阳则通过跨学科的方法为亩产量的精确计算提供了便捷。依据考古发现的秦代计量工具,并参考水的比重,考证出战国秦汉一斗粟质量为1.285千克,一大亩464.6平方米,合0.697市亩,进而推算出秦代粮食的容积转化为现代重量单位的公式,亩产重量=亩产斗数 \times 1.285 \times 2 \div 0.697^⑦。按照此公式计算,《汉书·食货志》李悝语魏国亩产量为每大亩3.6石(36斗),合今单位约每市亩132.7市斤($36 \times 1.285 \times 2 \div 0.697 \approx 132.7$ 市斤),这是战国中期中原的亩产量。

上文已述秦代官方标准亩产量为1石(廿四步一斗)至8石(三步一斗),合今每市亩36.9市斤($10 \times 1.285 \times 2 \div 0.697 \approx 36.9$ 市斤)至295市斤($80 \times 1.285 \times 2 \div 0.697 \approx 295$ 市斤)。里耶秦简所见迁陵县三十五年亩产量1.53石,合56.4市斤($15.3 \times 1.285 \times 2 \div 0.697 \approx 56.4$ 市斤),其中启陵乡仅1.29石,合47.6市斤($12.9 \times 1.285 \times 2 \div 0.697 \approx 47.6$ 市斤),是目前简牍所见最低亩产量。土山屯木牍所见堂邑元寿二年亩产量最高为2.58石,合95.1市斤($25.8 \times 1.285 \times 2 \div 0.697 \approx 95.1$ 市斤)。走马楼西汉简《都乡七年垦田租簿》所见亩产量3.98石,合146.4市斤($39.8 \times 1.285 \times 2 \div 0.697 \approx 146.4$ 市斤)。东汉仲长统《昌言》载亩产量为3石,合110.6市斤。

总而言之,通过传世文献和出土简牍,大致可以看出战国秦汉亩产量的变化特点。从战国到秦代,粮食产量逐渐升高,西汉时期亩产量到达峰值,这是生产技术的进步和统治者的重农政策的共同结果。但到了东汉,受到气候变冷的影响,亩产量出现了下降的趋势,甚至低于战国某些地区的中田标准。

(下转第62页)

① 《史记》卷129《货殖列传》。

② 孙启治:《昌言校注》,中华书局,2012年,第303页。

③ 竺可桢:《中国近五千年来气候变迁的初步研究》,《考古学报》1972年第1期。

④ 王子今:《关于秦汉时期淮河冬季封冻的问题》,《中国历史地理论丛》1995年第4期。

⑤ 气温在30℃左右时最适宜农作物生长,30℃以下,气温越低生长速度越慢,降至5℃左右时作物将会进入休眠期,若在生长阶段受到寒流袭击,空壳率会明显提高。参阅竺可桢:《论我国气候的几个特点及其与粮食作物生产的关系》,《地理学报》1964年第1期。

⑥ 竺可桢:《论我国气候的几个特点及其与粮食作物生产的关系》,《地理学报》1964年第1期。

⑦ 秦汉一尺约为23厘米,一步六尺,每大亩240平方步,所以464.6平方米,合0.697市亩。参见吴朝阳、晋文:《秦亩产新考》,《中国经济史研究》2013年第4期。