

DOI:10.13718/j.cnki.xsxb.2023.06.012

华北植物强化利用和 禾本科粟、黍等驯化栽培的成因^①

王连德

天水职业技术学院 甘肃伏羲文化研究会, 甘肃 天水 741018

摘要: 中国北方旧石器向新石器过渡时期, 气候干冷事件(尤其是 Younger Dryas)造成了食物短缺和人口压力, 人们由广谱性采集-狩猎转向植物强化利用。新石器中期(尤其是 7 000~8 000 a BP), 气候转向温暖潮湿, 引起食物资源丰度增加、聚落密度增大和人口数量增加, 而聚落密度的增大和人口数量的增加带来了战争风险并引起艺术、宗教等的演进。二者又导致聚落成员凝聚力增强以至聚落内人口超过聚落成员生存资源控制利用区域内资源的负荷能力。于是其生业模式由植物的强化利用向禾本科粟、黍等作物的驯化栽培演进。

关键词: 干冷事件; 植物强化利用; 人口集居; 粟作驯化

中图分类号: S-09; K21

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2023)06-0088-09

The Causes of the Enhanced Utilization of Plants and the Cultivation of Millet and other Gramineous Plants in North China

WANG Liande

Tianshui Vocational and Technical College, Gansu Fuxi Cultural Research Society, Tianshui 741018, China

Abstract: During the transition period from Paleolithic to Neolithic in North China, the dry and cold events especially the Younger Dryas caused food shortage and population pressure so that the broad-spectrum gathering and hunting was changed to enhanced utilization of plants. In the middle neolithic (mainly 8~7 ka BP), the shift to a warmer and wetter climate led to the increase of food resources and population and settlement density. And the increase of population and settlement density brought about the risk of war and the evolution of art and religion. For these two reasons, the cohesion of the settlement members was enhanced and the population in the settlement exceeded the carrying capacity of the resources in the area controlled and utilized by the settlement members. Thus, the enhanced utilization of plants was evolved into the domestication and cultivation of millet and other gramineous plants.

Key words: dry and cold events; enhanced utilization of plants; concentration of population; domestication and cultivation of millet

① 收稿日期: 2022-07-06

作者简介: 王连德, 讲师, 主要从事考古学、人类学研究。

针对与农业起源密切相关的两种生业模式——植物强化利用和粟作植物驯化的成因，学者们提出了多种假说，如气候变迁说、人口压力说、气候变迁与人口压力及其他因素的联合作用说等^[1-3]。但这些假说都不能说明与这两种生业模式相关的诸因素，如气候、人口和文化等之间的因果关系，因此各种假说之间不可避免地出现矛盾和冲突。于是就产生了如下课题：通过对华北地区旧-新石器过渡期气候变迁与人口压力关系的讨论和分析，研究和揭示其植物强化利用的成因；通过对华北地区新石器中期气候变迁、文化因素与人口压力之关系的考察，分析和研究其禾本科粟、黍等的驯化栽培与人口压力的关系以揭示其禾本科粟、黍等驯化栽培的成因。

1 旧-新石器过渡期多种植物强化利用的证据

关于史前时期植物强化利用的证据，基本上都是从其加工工具或器物上提取、分析得到的。与此有关的加工工具主要有石磨盘、石磨棒等。

旧-新石器过渡期的中国北方的不少遗址中存在着与多种物质加工相关的石磨盘、石磨棒等工具。目前国内发现的最早的石磨盘出自于陕西宜川龙王辿遗址，其木炭样品 BA06005 和 BA06009 的校正年代为距今 25 190~25 854, 24 772~25 498 a^[4]。山西沁水下川遗址发现 3 件磨盘，年代距今 15 000~25 000 a。据称还有石磨棒^[5-6]。山西省柿子滩第一地点上文化层发现的 2 件石磨盘，其文化层的年代为大约距今 10 000~16 000 a^[7]。柿子滩第九地点发现石磨盘和石磨棒各 2 件^[8]。河北徐水南庄头遗址第一次发掘发现石磨盘和石磨棒，大致距今 9 690~10 510 a^[9]。北京怀柔转年遗址发现石磨盘、石磨棒，其年代距今约为 10 000 a (树轮校正)^[10]。北京门头沟东胡林遗址发现石磨盘、石磨棒，其年代距今 9 500~10 500 a^[11]。山东沂源扁扁洞遗址第 4 层发现 1 件磨盘和 2 件石磨棒，采集人骨 C14 测定数据为距今 9 600~11 000 a^[12]。河南新密李家沟遗址中层发现石磨盘 1 件，其年代为距今 9 000~10 000 a^[13]。

柿子滩第一地点上文化层中的石磨盘、石磨棒有可能是用来加工颜料的^[7]。宋艳花等^[14]曾对柿子滩遗址 S9 地点(11 350~12 756a BP)的石磨盘残留物的微痕分析结果说明其石磨盘和磨棒的加工对象主要是草本和栎属植物，这两种植物的淀粉粒占据了淀粉粒总量的 73%。其中草本植物主要为黍亚科(subfamilies panicoidea)和早熟禾亚科(subfamilies pooideae)，栎属植物则主要为橡子，其他淀粉粒属于茎和豆科植物。因此石磨盘及石磨棒曾经是多种植物类食物的加工工具。除了柿子滩第九地点的石磨盘、石磨棒外，下川也有 1 件石磨棒可能用于植物加工^[15]。东胡林、南庄头都有这方面的证据，且东胡林浮选的结果表明采集的对象有禾本科种籽和坚果类^[16-17]。

以上资料表明在末次冰后期至末次冰期后华北地区的人们已经利用包括禾本科或其他草本种籽、栎属、坚果类等植物资源，并经过碾磨使肠胃容易吸收以便提高其营养价值，堪称“植物的强化利用”^[1]。

2 旧-新石器过渡期植物强化利用的成因分析

关于植物强化利用的成因，首先，需要研究和引述国外的考古学、人类学论著中可供参考借鉴的资料；其次，因为气候因素——气候变迁事件对史前文化的发展起着极为重要的作用，所以针对旧-新石器过渡期华北地区植物强化利用的例子，需要就其相关文化与彼时发生的有关气候变迁事件的年代进行对比研究；最后，还需要对有关的气候变迁事件与人口压力问题两者的关系进行定性分析。

2.1 国外有关植物强化利用成因的考古学、人类学资料

人们何以要进行植物的强化利用，促成这一行为的原因是什么呢？从澳大利亚的例子看，人们利用种籽主要是干旱地带的特征。那里尽管种籽的产量大，但即使干旱地带的群体，都更加喜欢块茎和水果。因为前者需要强化劳力，在将强化劳力计算在内时，回报率不高。种籽的优点在于它的可靠性和储藏性，澳大利亚土著在干旱时节其他主食回报率降低或需要储存食物时会强化利用种籽^[1]，在非洲，多比·昆人利用一种叫做 Mongongo 的坚果，而且在非洲的干旱地区，野草种籽在当地的群体的食谱中占有重要地位(在食物中占有 28% 的份额)^[18]。劳伦斯·基利等^[3]对狩猎采集者食谱的一项跨文化分析也表明依赖种籽和坚果的群体倾向于被发现于干旱地区。凯瑟琳·莱特等^[1]在讨论黎凡特地区(Levant)采集经济向农业过渡问题时认为其成因之一是干旱的气候。

2.2 旧-新石器过渡期部分文化与干冷事件的年代对比

国外的考古学、人类学的资料说明导致植物强化利用产生的原因是干旱. 那么本研究就不可避免地会涉及到华北地区旧-新石器过渡期的干冷事件.

从气候的演变来看, 华北旧-新石器过渡期包括 3 个主要的时段, 即“末次冰期”“末次冰期-全新世过渡期”及“全新世变暖期”. 末次冰期是一个气温波动起伏变化很大的特殊时段. 气候的这种快速波动在 15 000~110 000 a BP 期间发生了 23 次, 被称为 D-O 颤动. 全新世变暖以来, 也发生了一系列变冷的事件. 根据北大西洋深海沉积物中的冰漂沉积(ice-rafted debris, IRD), 在 8 000 a BP 以前发生过 4 次, 它们分别出现于 11 100, 10 300, 9 500, 8 200 a BP, 具有突变性, 一般持续数百年, 幅度有限^[19]. 且末次冰期向全新世过渡期中有两个特别的阶段与本研究的讨论关系较为密切, 它们是老仙女木期(Oldest Dryas)和新仙女木期(Younger Dryas). 新仙女木事件是发生在大约距今 12 900 a 前开始的一次气候快速变冷事件. Bond 等人研究标定的时间为 11 500~12 900 a BP, Brauser 等人认为是在 11 590~12 680 a BP. 在整个末次冰期气候背景下, 北大西洋共发生了 6 次强烈的冰川漂移事件, 基本上都发生在末次间冰期(大约 0.13 Ma BP~74 000 a BP)之后, 其年代依次为 60 000, 50 000, 35 900, 30 100, 24 100, 16 800 a BP. 根据格陵兰的冰芯记录, 几次大的 Heinrich 事件使大气温度在冰期气候条件下又降低 3~6 °C^[20].

根据以上资料可以归纳出一系列末次冰期、间冰期至 8 000 BP 的变冷事件, 其年代分别为: 60 000, 50 000, 30 590, 30 100, 24 100, 16 800, 11 500~12 900 或 11 590~12 680, 11 100, 10 300, 9 500 及 8 200 a BP.

从华北旧-新石器过渡期诸文化与以上末次冰期、间冰期至 8.0 ka BP 的一系列事件进行的年代对比(表 1)中可得到如下结果: 龙王辿(距今 25189~25854 年、24772~25498 年左右)之年代、下川(距今 15 000~25 000, 13 000~24 000 年.)之起始年代与 24.1ka BP 的事件之年代相对应一致(12 万年以来格陵兰岛 GISP 冰芯氧同位素记录显示 24.1ka BP 事件的起始年代在 25 ka BP)^[19]; 柿子滩第一地点上文化层(距今 10 000~16 000 年)的起始年代、或者其上限年代(原思训等认为是 16 630 a BP)与老仙女木期(16 800 a BP)事件之年代相对应一致^[7]; 柿子滩遗址 S9 地点(11 350~12 756 a BP)之始末年代与新仙女木之年代(Younger Dryas 年代为 11 500~12 900 a BP 或 11 590~12 680 a BP)相一致; 扁扁洞遗址第 4 层(距今 9 600~11 000 年)之起始年代与 11 100 a BP 事件之年代相对应一致; 南庄头(距今 9 690~10 510 年)之起始年代, 东胡林(距今 9 500~10 500 年)之起始年代与 10 300 a BP 事件之年代接近. 另外, 裴李岗文化遗存中发现的石磨盘、石磨棒亦具有丰富的粟族种籽和橡籽淀粉证据^[21]. 裴李岗文化(公元前 5 500~6 200 年)之起始年代与 8 200 a BP 事件之年的相对应一致^[22].

表 1 旧-新石器过渡期部分文化与干冷事件的年代对比

年代所属	一	二	三	四	五	六
冷变事件及其起始年代	24 100 a BP; GISP 冰芯氧同位素记录起始时间在 25 ka BP	16 800 a BP 大致在 Oldest Dryas (老仙女木期)时期	Younger Dryas (新仙女木期)年代 11 500~12 900 a BP	11 100 a BP	10 300 a BP Pre-Boreal (前北方期)年代: 9 500~10 300 a BP	8 200 a BP 此降温事开始于 8 400 a BP
旧石器晚期至新石器早期部分遗址以及裴李岗文化年代	下川、龙王辿分别距今 15 000~25 000 a, 24 772~25 498 a	柿子滩第一地点上文化层, 16 630 a BP, 或距今 10 000~16 000 a	柿子滩遗址 S9 地点年代: 11 350~12 756 a BP	扁扁洞第四层 距今 9 600~11 000 a	南庄头、东胡林分别距今 9 690~10 510 a, 9 500~10 500 a	裴李岗文化: 7 500~8 200 a BP

夏正楷等对山西吉县柿子滩遗址进行的年代测定和孢粉分析表明, 该遗址所在的黄河中游地区, 在 9 400~35 100 a BP 期间始终是草原环境. 其中 17 000~35 100 a BP 属末次冰期且气候寒冷干燥, 为荒漠草原环境, 晚期出现寒冷较阴湿的草原环境; 11 900~17 000 a BP 属末次冰消期早-中期, 以温和干燥的草原植被与温和半干燥的、生长有少量落叶阔叶树的草原植被多次交替为特征; 10 500~11 900 a BP 再次出现寒冷干燥的冰期气候, 为荒漠草原环境^[23].

以上的资料亦显示黄河中游地区(山西、山东、河南、河北和陕西大部)在 9 400~35 100 a BP 期间始

终是草原环境，完全不同于今天的暖温带落叶阔叶林环境。早期石磨盘、石磨棒出现的下川(距今 15 000~25 000, 13 000~24 000 a)除了接近 17 000 a BP 外的大部分时段的文化，还有龙王辿(距今 25 189~25 854, 24 772~25 498 a 左右)、柿子滩第一地点上文化层(距今 10 000~16 000 a)、柿子滩遗址 S9 地点(11 350~12 756 a BP)等文化都处于干旱或半干旱的草原环境中。

2.3 旧-新石器过渡期人口压力及相关问题的讨论

葛全胜的著作《中国历朝气候变化》中有着“冷抑暖扬的文明韵律”的表述^[19]。应该说在针对农业产生以后的情况时这种表述无疑是正确的，但针对前农业时期的植物强化利用的出现过程时它就不应该被粘(nián)连而推论。上面的资料说明干冷气候才是华北植物强化利用的主要成因，因此须将基于此点对彼时的人口压力问题进行讨论。

在新-旧石器过渡时代和新石器早期，华北地区不存在向复杂的社会结构转变的问题，人们采集植物块根茎，狩猎野生动物^[24]。人口应该随着食物资源丰度的增加而增加，且当聚落成员对其“生存资源控制利用区域”内的资源利用达到上限时，食物资源的丰度是随着气候的好转(气候向温暖湿润的方向变化)而增加的，此时人口数量、食物的丰度及气候环境大体是相适应的，故应该不存在多大的人口压力问题。同理，人口应该随着食物资源丰度的下降而减少，当聚落成员对其生存资源控制利用区域内的资源利用达到上限时，食物资源的丰度是随着气候的恶化(气候向寒冷干燥的方向变化)而下降的，此时人口数量下降的速度可能慢于食物短缺的速度。因为当食物量减少时，人们首先采取的应对措施必然是减少个人每天的进食量，但他们应该不会马上饿死。如此就出现人口数量和食物供应量上的矛盾——新-旧石器过渡时期的人口压力问题。由于大型动物和块根茎类食物减少，人们转向小型动物资源的利用，且对禾本科、坚果类资源进行强化利用来补充食物的不足(图 1a)^[24]。

然而人类的这种根据食物资源的变化对其生业模式进行选择 and 再创造的能力应该源于其业已具备的内在禀赋。约翰·耶伦认为多比·昆人的富于韧性、擅长在许多选择之间进行维持和作出抉择的品质在人类进化过程中具有非常积极的选择价值^[25]。这种内在禀赋之端倪，亦可从非洲智人利用鸵鸟蛋壳储水的例子窥测到^[26]。

上面的讨论说明干冷事件引起人口压力，遂导致华北旧-新石器过渡期至新石器早期的植物强化利用。但还需考察华北新石器中期的情况。

3 新石器中期禾本科粟、黍等的驯化栽培及其与人口关系论述

为了分析和研究新石器中期华北地区禾本科粟、黍等的驯化栽培及其与人口的关系，我们需要调查和引述有关的证据材料，考察和研究新石器中期该地区聚落之间是否存在着广大的无人居住区域以及旧-新石器过渡期至新石器中期该地区因气候变迁导致的聚落密度和聚落内人口数量的变化等问题，考察和研究彼时聚落内人口是否大量迁出的问题以及可能影响人口大量迁出的文化——宗教、艺术等方面的因素。

3.1 新石器中期的植物强化利用与粟、黍等的驯化栽培

华北新石器中期的遗址里也发现了不少的植物强化利用的遗存。张永辉^[21]对裴李岗遗址、沙窝李遗址、岗时遗址、莪沟遗址、石固遗址的 15 件石磨盘的残留物淀粉粒进行的取样分析。其结果显示 15 件石磨盘上共发现了 1 500 多颗淀粉粒，可鉴定淀粉粒中比例最多的是橡子，占到总数的 42.80%，其次是小麦族(23.89%)。杨玉章等^[27]对河南唐户遗址裴李岗文化的 6 件石磨盘、2 件石磨棒和 8 件陶炊器残片表面附着的残留物进行了分析，结果显示有分别来自于小麦族、粟、水稻、栎属、莲属等的淀粉粒。这说明在新石器中期伊始升温不显著时植物强化利用仍被作为重要的营生模式。

华北新石器中期文化的不少遗址里也发现有关粟、黍等驯化的遗存(表 2)：

1) 沙窝李(裴李岗文化 7 500~8 200 a BP)^[22]。1981—1982 年进行的试掘和发掘中在遗址第二层距地表 0.5 m 深处发现一片比较密集的粟的碳化颗粒，分布面积约 0.8~1.5 m²^[28]。

2) 月庄(后李文化 7 400~8 300 a BP)^[22]。在 2003 年 3~6 月的发掘期间，采集了一批以后李文化为主的土壤样品进行浮选。浮选中发现的黍被认为是驯化黍的早期形态。且炭化种子中，栽培植物约占约 31%，种类包括稻谷、黍、粟和无法鉴定种属的黍族^[29]。

3) 贾湖(裴李岗文化 7 500~8 200 a BP)^[22]. 1991—1992 年在一些红烧土块上发现 10 余例稻壳印痕, 并被确认为栽培稻. 1994 年 9 月以后判定本遗址先前出土的较完整的 43 粒炭化米中的 42 粒为栽培稻^[30].

4) 磁山(磁山文化 7 300~8 100 a BP)^[22]. 1976 年的发掘中发现其中的 62 个长方形灰坑有粮食堆积, 堆积厚度现存 0.3~2.0 m. 如 H346(在 T79③层内), 坑口距地表深 0.85 m, 坑口长 1.1 m, 宽 0.9 m, 深 3.65 m. 伶伟华折合计算出磁山遗址粮食质量达 6.9 万 kg. 王建革进而推算出当时亩产不过 50 kg, 人均年占有粮食量为 166.5 kg^[31].

5) 大地湾(大地湾文化 7 000~7 900 a BP)^[22]. 大地湾一期仅见黍, 粟始见于大地湾二期^[32].

以上资料又显示在中国新石器中期的人们在从事植物强化利用的同时, 又开启了一种新的生业模式——禾本科驯化和栽培. 对禾本科驯化、栽培成因的讨论需要继续沿着与人口压力相关的问题入手.

表 2 华北新石器中期驯化、栽培类粟作碳化颗粒遗存

碳化物及年代遗址	河南新郑沙窝李	河南舞阳贾湖	河北武安磁山	山东长清月庄	甘肃秦安大地湾
粟作碳化颗粒	0.8~1.5 m ² 粟的碳化颗粒	43 粒炭化米, 绝大多数为栽培稻	约 69 000 kg 粟的碳化颗粒	浮选出的炭化黍属于驯化的早期形态	大地湾一期仅见黍
所属文化年代和发现年代	7 500~8 200 a BP; 1981 a	7 500~8 200 a BP; 1994 a	7 300~8 100 a BP; 1976 a	7 400~8 300 a BP; 2003 a	7 000~7 900 a BP; ?

3.2 新石器聚落之间的空地与应对人口压力的策略一

当聚落的成员在其生存资源控制利用区域内对其植物资源的采集利用和禾本科、坚果类资源的强化利用已经达到上限且同时又遇到干冷事件而面临人口压力时, 他们将如何应对? 人们最先想到的办法可能就是将聚落内部的过剩人口“迁出”, 即将过剩的人口迁出本区域去找到更多的可居住点及可利用资源. 例如, 民族考古学显示了多比·昆人是在三四十个临时营地之间来回迁移^[25]. 坡利·维斯纳也记录了一个案例, 在一次饥荒中, 一个桑人部落将半数成员迁往远方的 Hxaro 以避免成员饿死. Hxaro 伙伴并不是住在一起的 50 人层次的群体, 他们是住在别处(40 km 以外)的人. 罗宾·邓巴^[33]认为这正好是热带狩猎-采集族群生活的平均半径.

采取将聚落内部的人口迁出这种对策的理由, 主要在于原来的广谱性采集-狩猎和植物的强化利用这两种攫取性生业模式要比后来的任何生产性的生业模式操作起来简单易行得多. 不过这就需要满足一个条件, 即其聚落成员生存资源利用控制区域周围存在着大片空地.

R. Naroll 认为新石器时代的人均住宅面积为 10 m² 左右, 聚落人口密度大约为每 10 000 m² 150 人, 个人生活空间为 67 m², 家庭规模 5~6 人, 维持一个 150 人左右规模的部落群体需要约 333.5 hm² 土地^[34]. 由此计算出新石器时期平均 150 人的聚落的总面积=0.5×10 000×0.000 666 6=3.4 km², 也就是说当时的聚落成员生存资源控制利用区域总面积平均为 3.4 km² 左右.

裴李岗文化主要分布在河南省境内, 目前发现的遗址约 100 多个, 河南省的面积为 167 000 km², 则 167 000÷100=1 670 km², 即单个聚落分布总面积为 1 670 km², 这说明其生存资源控制利用区域周围平均空地大约为 1 666.6 km² 左右. 整个旧石器末至新石器早期中国华北既已发现的遗址不超过 20 个, 如鹅毛口、于家沟、东胡林、转年、南庄头、龙王辿、柿子滩、下川、李家沟和扁扁洞等. 它们的分布横跨陕西、山西、河南、河北、山东及北京市五省一市, 总面积大约 90.9 万 km², 则 90.9÷20=4.545 万 km², 说明平均周围空地大约为 4.5 万 km².

现代采集狩猎族群中, 以多比·昆人的聚落总面积作为参照, 按照约翰·耶伦给出的资料, 最远的一个坚果林-临时性新营地距永久性水源一大本营的距离为 18.1 km, 则 18.1×18.1=328 km², 即其聚落生存资源控制利用区域总面积(包括聚落成员居住地面积)不超过 500 km²^[25]. 然而罗宾·邓巴在其著作中谈到在现代狩猎-采集民族的一个贸易网络中, 有 9 个到 10 个这样的 150 人的群体, 其分布范围覆盖了 50 000 km² 的土地, 即一个 150 人的群体的分布总面积为 5 000 km²^[33].

以上例子都说明旧-新石器过渡期至新石器中期聚落人口生存资源控制利用区域面积远小于聚落总分布面积, 聚落之间有着很大的空地或无人区域.

那么当聚落的成员在其生存资源控制利用区域内,对其植物的采集利用及禾本科、坚果类资源的强化利用已经达到上限且同时又遇到变冷事件而面临人口压力时,除了将聚落内的过剩人口迁出之外还有没有别的应对措施呢?对此设问在涉及到其具体论据资料之前我们须暂时存而不论,搁置起来.这种方法不同于埃德蒙德·胡塞尔的现象哲学的“搁置”,它是符合科学精神的^[35-36].关于当时人口迁出的情况,我们只能从对旧-新石器过渡期至新石器中期聚落内人口数量的变化的分析中得知.

3.3 新石器中期聚落人口与应对人口压力的策略二

由于没有确切或详细的考古证据帮助我们计算旧-新石器过渡期华北诸遗址的人口数量,所以在讨论中我们不得不借助于国外来的民族学资料作为参考.

考古学家根据考古记录的分析结果认为典型的社区是猎人们过夜的营地,社会人类学家也认同此说.这些现代狩猎-采集人群的营地一般有30~50人.坡利·维斯纳给出的案例显示一个桑人居住的群体大约50人.罗宾·邓巴也认为在狩猎族群中,50人层次最明显的特征是一个集体过夜的理想规模^[33].

至于华北新石器中期聚落的人口数量,按照R. Naroll的方法进行估算(表3).

1) 磁山.将以上磁山6.9万kg粮食(考古发掘碳素颗粒折合结果)并作一年的口粮,按照R. Naroll的方法可以计算出当时的人口: $138\ 000 \div 333 \approx 414$ (人).也可以计算出遗址面积: $414 \times 67 = 27\ 738$ (m²).1977年试掘时发现80 000 m²,但这个面积包含了非磁山文化遗存^[37].

2) 裴李岗.裴李岗遗址的面积为大约20 000 m²,主要为裴李岗文化遗存面积^[38].也可估算出其人口为: $20\ 000 \div 67 \approx 299$ (人).

3) 唐户(裴李岗文化).其裴李岗文化遗存20~30万m²,估算人口为 $200\ 000 \div 67 \approx 2\ 985$ (人)^[39].

4) 沙窝李.1982年试掘时估计面积10 000 m²,则估算人口为 $10\ 000 \div 67 \approx 149$ (人)^[40].

5) 贾湖.1984~1987发掘时估计面积55 000 m²,估算人口为 $55\ 000 \div 67 \approx 803$ (人)^[41].

6) 白家村(大地湾文化).1980~1984发掘时估计面积120 000 m²,估算人口为 $120\ 000 \div 67 \approx 1\ 791$ (人)^[22].

7) 小荆山(后李文化).1991年发掘时估计面积100 000 m²,估算人口为 $100\ 000 \div 67 = 1\ 493$ (人)^[22].

以上诸遗址平时人口的均值计算(去掉一个最高值2 985,去掉一个最低值149): $(414 + 299 + 803 + 1\ 493 + 1\ 791) \div 5 = 960$ (人).

表3 华北新石器中期部分遗址面积及其人口数量的估算

年代所属	河北武安磁山	河南新郑裴李岗	河南新郑沙窝李	河南新郑唐户	河南舞阳贾湖	山东章丘小荆山	陕西临潼白家村
遗址面积/m ²	80 000(含非磁山文化面积)	20 000	10 000	20~30万	55 000	100 000	120 000
估算人口/人	1 194, 根据口粮估算约414	299	149	2 985	803	1 493	1 791

以上资料显示新石器中期聚落的人口数量比旧-新石器过渡期及新石器早期增长了数十倍,这就说明可能在其数量不超过一定上限时有一部分增加了的人口并未迁出去,而是聚居在原有的聚落之内.于是又产生了这样的问题:如何解释人口增加和人口压力发生的原因呢?前者当然应该是气候由相对干冷转向暖湿(该温暖期的后半段为7 000~8 000 a BP^[42]),而后者以气候转向暖湿又不时地发生干冷事件为前提条件和背景,但同时还涉及到另一个问题——阻止人口迁出其原来的生存资源控制利用区域的充分理由.至此在我们讨论的问题中可以暂时略去气候变化因素,只针对以上两种攫取性生业模式(采集狩猎和植物强化利用)发挥殆尽时遇到人口压力的应对策略,故可以将3.2节中搁置的设问句修改为与之等价命题的设问句:遇到人口压力的某一聚落的成员们,面对其生存资源控制利用区域内植物的被采集利用及禾本科、坚果类资源的被强化利用业已达到其上限,同时又面对后文将要谈到的因素阻止了该聚落人口的迁出以致聚落内的人口压力难以缓解时,如何应对?养活聚落内更多的人口的能力可能因气候变化(由于冷转为暖湿)引起的食物的丰度增加而提高,但以上的诸多案例中关于驯化和栽培的考古证据显示出了另一种可能性,即该能力是在上面人口超负荷局面渐渐出现的境况下由人类逐渐创造出的单产更高的生业模式——禾

本科的驯化和栽培带来的(图 1b). 禾本科的驯化和栽培与先前的植物强化利用相比为单产更高的生业模式, 是因为禾本科的驯化和栽培还涉及到育种和施以粪便等有机肥环节, 而这两个环节对作物增产的作用是显而易见的, 这一点正好可以通过王璐璐等近来的研究中有关为某些作用育种的实验结果以及杜雨欣等近来的研究中有关尿素对某些作物生长的作用的结论进行证明^[43-44].

禾本科的驯化和栽培与农业的起源密切相关. 崔建新等^[42]认为全球农业的同时起源都得益于全新世初期突然变暖的气候条件, 但气候条件应该不是唯一的原因. 分析当时的遗址分布, 人口的集居可能是一个重要的原因. 然而引起人口集居的原因又是什么呢?

a. 华北旧-新石器时代过渡期 \Rightarrow 气候干冷事件(尤其是 Younger Dryas) \Rightarrow 食物短缺 \Rightarrow 人口压力增大 \Rightarrow 由广谱性采集狩猎转向植物强化利用(以柿子滩 S9 地点为典型).

b. 华北新石器时代中期(主要指 8~7 ka BP) \Rightarrow 气候转向暖湿 \Rightarrow 食物资源丰富度增加 \Rightarrow 聚落密度增大和人口数量增加 \Rightarrow 战争增多引起防御问题且文化发展引起宗教和艺术等的演进 \Rightarrow 聚落成员凝聚力增强及聚落内人口增加 \Rightarrow 聚落内人口超过聚落成员生存资源控制利用区域资源(在植物强化利用背景下)的负荷能力 \Rightarrow 由植物强化利用向粟、黍等的驯化栽培演进.

图 1 华北石器时代植物强化利用和粟作驯化的形成过程

3.4 新石器时代战争和艺术、宗教对人口集居的作用

依据 3.2 中计算的结果, 旧-新石器过渡期至新石器早期华北地区单个聚落分布总面积平均不少于 4.545 万 km², 新石器中期华北地区单个遗址的先民聚落分布总面积平均为 1 670 km², 显然新石器中期的聚落分布密集度比新石器早期增大了数十倍. 这种聚落密集度的增大势必导致战争风险的增加. 例如作为武器的骨器类如骨镞、骨匕在新石器早期的遗址中只发现于南庄头, 但在新石器中期的遗址中却普遍有发现, 如白家村、关桃园、裴李岗、石固、贾湖、后李、磁山等^[22,41-45]. 特别是磁山, 1978 年的发掘中得到骨镞 73 枚, 骨匕 23 枚^[31]. 出自于属于稍晚一些的文化——零口文化的零口遗址之第二期的编号 M21(7270~7300a BP)的人骨, 其骨骼被骨器损伤 29 处, 所发现的骨器多由弓箭射出, 具有较大的速度和能量^[46].

罗宾·邓巴认为接近 150 人群体层次的功能主要在于保护生存区域食物来源, 交换有关资源产地的信息, 防御邻近同类的侵犯(战争假说)等. 战争假说是最有可能的功能. 人们依托群体能够进行有效的防御, 防御并不一定是积极的行动, 但大型群体的威慑力才是最重要的^[33].

然而群居的压力是很有害的. 如群体内部成员的争吵会引起雌性成员的内分泌紊乱, 及至丧失受孕机会. 缓解 40~50 个个体数量以下的群体群居压力的主要手段就是成员间的相互梳理(毛发). 这种行为会激发大脑分泌安多芬. 剑桥脑神经专家巴里·克韦恩等的实验也支持这种行为能带来积极作用的结论^[33]. 将 50 人凝聚在一起就要依靠有音乐、包括吟唱和萨满教舞蹈等仪式的活动. 萨满教舞蹈可以使恶化的关系得以修复^[33]. 但问题是新石器中期出现了比旧-新石器过渡期至新石器早期大得多的群体(其成员数量大多不少于 960 人的 30%), 这就相当于将柿子滩 25 处化石点中的 10~20 处(每处约 30~50 人)的人群聚居在一个点上^[8]. 此时吟唱和萨满教舞蹈产生的凝聚力量是远远不够的. 怎样减缓更大的人类群体(不小于 150 人)中个体所受到的压力和伤害, 从而阻止群体规模变大之后走向分裂呢? 罗宾·邓巴认为是通过人类文化活动的进步达到这一目标的. 他给出了以下几种文化活动方式: 第一, 物质文化(表现为新的艺术形式和个性化的装饰)复杂程度的增加; 第二, 定期举办集体性舞蹈(不同于萨满教舞蹈)、歌唱之类的活动; 第三, 定期地举行教义性宗教活动. 世界上的数千种宗教可以分为迥然不同的两大类, 即萨满教和教义宗教. 前者为体验型的宗教, 后者则是与神圣空间(例如寺庙或教堂)、祭祀、神学、神以及正规仪式等. 在全世界范围内, 游牧或狩猎-采集族群依然信仰着萨满教, 而固定居所的社会群体则无一例外地信奉教义性宗教^[33].

在华北新石器中期诸文化中也存在着相关的艺术(包括音乐)、宗教等方面的考古学证据(表 4).

1) 大地湾文化. 大地湾文化发现彩陶. 大地湾文化的彩陶代表了一种艺术风格^[22].

2) 裴李岗文化. 贾湖遗址墓葬多达 349 座, 随葬骨笛发现 25 支, 刻画龟甲、陶塑. 《中国考古学·新石器时代卷》的编者认为骨笛的发现对中国新石器时代音乐状况的研究提出了新的课题. 贾湖房基发现的龟甲明显与奠基和祭祀有关系. 在随葬中也发现龟甲. 《中国考古学·新石器时代卷》的编者认为龟灵崇拜已经渗透到了人们生活的各个方面^[22].

3) 磁山文化. 兹山文化中发现猪狗骨架放在粮食堆积的底部^[22]. 王仁湘认为这是有一定的宗教意义的^[47]. 有人根据磁山组合坑内组合物的分布、形式和特点, 认为与某种原始宗教指导下的特殊活动——祭地祈年有关系^[48].

4) 兴隆洼文化. 其白音长汗发现一尊石雕人像, 被称为“女神像”^[49]. 由于在西拉木伦河发现了更多的这类石像, 《中国考古学·新石器时代卷》的编者认为以神像为内容的祭祀活动在兴隆洼文化中有一定的普遍意义. 查海遗址还发现 120 m² 的大型房址, 其中有成组的非实用性石、陶制品. 大型房址南面的基岩上还发现了用红褐色石块堆塑成的一条龙的形象. 且龙腹以南发现了 3 个祭祀坑和 10 座墓葬. 兴隆洼文化的年代为 7 400~8 200 a BP^[22].

表 4 华北新石器中期艺术(包括音乐)、宗教等文化遗存

文化类型	裴李岗文化	磁山文化	大地湾文化	兴隆洼文化
艺术文化遗存	25 支骨笛、陶塑		彩陶	
宗教文化遗存	刻画龟甲、房基和随葬龟甲、墓葬	粮食堆积底部的猪狗骨架、器物组合坑	墓葬	石雕“女神像”、放有非实用性石器物的大型房址、石堆龙、墓葬

以上的考古遗存基本满足了罗宾·邓巴提出的阻止群体分裂的 3 种文化活动方式: 陶塑、彩陶对应“物质文化复杂程度的增加”; 骨笛对应“舞蹈及歌唱之类的活动”; 其宗教文化遗存, 特别是兴隆洼文化的宗教文化遗存显示了祭祀架构, 神、宗教或祭祀场所的存在.

参考文献:

- [1] 凯瑟琳·莱特, 潘艳. 西南亚磨制石器工具与狩猎采集者的生存: 向农业过渡的含义 [J]. 南方文物, 2009(1): 126-134, 124.
- [2] 江宝明. 宁绍平原、澧阳平原水稻驯化速率区域差异及原因解释 [D]. 西安: 陕西师范大学, 2018.
- [3] 劳伦斯·基利, 黄可佳. 狩猎采集者的原初农业实践——一个跨文化的观察 [J]. 南方文物, 2016(1): 255-263, 245.
- [4] ZHANG J F, WANG X Q, QIU W L, et al. The Paleolithic Site of Longwangchan in the Middle Yellow River, China: Chronology, Paleoenvironment and Implications [J]. Journal of Archaeological Science, 2011, 38(7): 1537-1550.
- [5] 中国社会科学院考古研究所. 中国考古学中碳十四年代数据集: 1965-1991 [M]. 北京: 文物出版社, 1992: 29-53.
- [6] 石兴邦. 中国的“细石器革命”及其有关问题 [C]//宋文薰. 石璋如院士百岁祝寿论文集——考古·历史·文化. 台北: 南天书局, 2002: 15-46.
- [7] 原思训, 赵朝洪, 朱晓东, 等. 山西吉县柿子滩遗址的年代与文化研究 [J]. 考古, 1998(6): 57-62.
- [8] 石金鸣, 宋艳花. 山西吉县柿子滩遗址第九地点发掘简报 [J]. 考古, 2010(10): 7-17, 97.
- [9] 徐浩生, 金家广, 杨永贺. 河北徐水县南庄头遗址试掘简报 [J]. 考古, 1992(11): 961-970, 986, 1057.
- [10] 郁金城. 从北京转年遗址的发现看我国华北地区新石器时代早期文化的特征 [M]//北京市文物研究所. 北京文物与考古·第五辑. 北京: 北京燕山出版社, 2002: 37-43.
- [11] 崔天兴. 东胡林遗址石制品研究——旧石器时代过渡期的石器工业和人类行为 [D]. 北京: 北京大学, 2010.
- [12] 孙波, 崔圣宽. 试论山东地区新石器时代早期遗存 [J]. 中原文物, 2008(3): 23-28.
- [13] 王幼平, 张松林, 何嘉宁, 等. 河南新密市李家沟遗址发掘简报 [J]. 考古, 2011(4): 3-9, 115, 97.
- [14] 宋艳花, 石金鸣, 刘莉. 从柿子滩遗址 S9 地点石磨盘的功能看华北粟作农业的起源 [J]. 中国农史, 2013, 32(3): 3-8, 101.
- [15] LIE DAN LU T. The Transition from Foraging to Farming and the Origin of Agriculture in China [M]. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, 1999.
- [16] YANG X Y, WAN Z W, PERRY L, et al. Early Millet Use in Northern China [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2012, 109(10): 3726-3730.
- [17] 赵志军, 赵朝洪, 郁金城, 等. 北京东胡林遗址植物遗存浮选结果及分析 [J]. 考古, 2020(7): 99-106.
- [18] LEE R B. The ! Kung San: men, women, and work in a foraging society [M]. Cambridge, [Eng.]: Cambridge University Press, 1979.
- [19] 葛全胜. 中国历朝气候变化 [M]. 北京: 科学出版社, 2011.

- [20] 刘嘉麒,倪云燕,储国强.第四纪的主要气候事件[J].第四纪研究,2001,21(3):239-248.
- [21] 张永辉.裴李岗文化植物类食物加工工具表面淀粉粒研究[D].合肥:中国科学技术大学,2011.
- [22] 任式楠,吴耀利.中国考古学·新石器时代卷[M].北京:中国社会科学出版社,2010.
- [23] 夏正楷,陈戈,郑公望,等.黄河中游地区末次冰消期新旧石器文化过渡的气候背景[J].科学通报,2001,46(14):1204-1208.
- [24] 向金辉.中国磨制石器起源的南北差异[J].南方文物,2014(2):101-109,100.
- [25] 尼古拉斯·戴维,卡罗·克拉莫.民族考古学实践[M].郭立新,姚崇新,译.长沙:岳麓书社,2009:235-265.
- [26] 孙家明.鸵鸟蛋壳知何用[J].化石,1991(3):28.
- [27] 杨玉璋,李为亚,姚凌,等.淀粉粒分析揭示的河南唐户遗址裴李岗文化古人类植物性食物资源利用[J].第四纪研究,2015,35(1):229-239.
- [28] 王吉怀.新郑沙窝李遗址发现碳化粟粒[J].农业考古,1984(2):276.
- [29] Gary W. Crawford,陈雪香,栾丰实,等.山东济南长清月庄遗址植物遗存的初步分析[J].江汉考古,2013(2):107-116.
- [30] 许天申.论裴李岗文化时期的原始农业[J].中原文物,1998(3):12-23.
- [31] 孙德海,刘勇,陈光唐.河北武安磁山遗址[J].考古学报,1981(3):303-338,407.
- [32] LU H Y, ZHANG J P, LIU K B, et al. Earliest Domestication of Common Millet (*Panicum Miliaceum*) in East Asia Extended to 10,000 Years ago [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2009, 106(18): 7367-7372.
- [33] (英)罗宾·邓巴.人类的演化[M].余彬译.上海:上海文艺出版社,2016.
- [34] NAROLL R. Floor Area and Settlement Population [J]. American Antiquity, 1962, 27(4): 587-589.
- [35] 胡塞尔.现象学的观念[M].北京:上海译文出版社,1986.
- [36] 孙伯揆张一兵.西方最新哲学流派20讲[M].南京:南京工学院出版社,1987:105-107.
- [37] 邯郸市文物保管所,邯郸地区磁山考古队短训班.河北磁山新石器遗址试掘[J].考古,1977(6):361-372,433.
- [38] 开封地区文管会,新郑县文管会.河南新郑裴李岗新石器时代遗址[J].考古,1978(2):73-79,145.
- [39] 张松林,信应君,胡亚毅,等.河南新郑市唐户遗址裴李岗文化遗存发掘简报[J].考古,2008(5):3-20,97.
- [40] 王吉怀.河南新郑沙窝李新石器时代遗址[J].考古,1983(12):1057-1065,1153.
- [41] 冯沂.河南舞阳贾湖新石器时代遗址第二至六次发掘简报[J].文物,1989(1):1-14,47,97.
- [42] 崔建新,周尚哲.中国新石器时代文化演变动力分析[J].中国历史地理论丛,2008,23(2):33-45.
- [43] 王璐璐,黄雨,傅玉凡,等.甘薯淀粉相关性状变异性的分析[J].西南大学学报(自然科学版),2022,44(2):39-47.
- [44] 杜雨欣,代潇潇,杨燕君,等.不同氮源对淡水多甲藻生长和叶绿素荧光参数的影响[J].西南师范大学学报(自然科学版),2021,46(10):38-44.
- [45] 李友谋.裴李岗遗址一九七八年发掘简报[J].考古,1979(3):197-205,289.
- [46] 陕西省考古研究所.陕西临潼零口战国墓葬发掘简报[J].考古与文物,1998(3):15-21.
- [47] 王仁湘.新石器时代葬猪的宗教意义——原始宗教文化遗存探讨札记[J].文物,1981(2):79-85.
- [48] 乔登云,刘勇.磁山文化丧葬遗迹初探[M]//河北省考古学会.磁山文化论集.北京:河北人民出版社,1989:136-145.
- [49] 吉林大学考古学系.青果集 吉林大学考古专业成立二十周年考古论文集[M].北京:知识出版社,1993.

责任编辑 潘春燕