

山东全新世典型气候事件的区域响应 及其对海岱文明发展的影响

陈栋栋¹, 彭淑贞^{1,2}, 张伟², 韩军青¹, 丁敏²

(1. 山西师范大学城市与环境科学学院, 临汾 041000; 2. 泰山学院旅游与资源环境学院, 泰安 271021)

摘 要: 8.2 ka B.P.、5.5 ka B.P.和4.0 ka B.P.事件为全新世3次典型的气候突变事件。本文以海岱文化区的主体——山东作为研究区域, 综合分析全新世古气候变化、新石器考古文化等方面的资料, 研究认为3次气候事件在研究区具有不同的响应方式, 对海岱文明的影响也各不相同。其中, 8.2 ka B.P.和5.5 ka B.P.事件均以干冷为特征, 分别对研究区后李文化的产生和大汶口文化的发展起到了促进作用; 4.0 ka B.P.事件是一次洪水与干冷事件前后接踵的组合事件, 它通过不同的影响机制导致了研究区各个区域的史前文明在4.0 ka B.P.事件前后普遍发生衰退。

关 键 词: 全新世气候事件; 山东; 海岱文明; 影响

1 引言

全新世是与人类关系最为密切的一个时期, 期间存在多次气候突变事件^[1-6], 伴随着气候的冷暖干湿变化, 人类社会也经历了农业的起源与发展, 古代文明社会的兴起与衰落等一系列对人类发展进程产生重大影响的演化阶段^[7]。早在20世纪70年代, 就有研究从环境变化角度去认识史前人类的发展, 提出了环境变化特别是气候变化对人类文化产生主要影响的观点^[8]。近年来, 气候突变在古文明发展与演替过程中的作用越来越受到关注^[3-10]。作为中华文明的重要发祥地之一, 海岱文化区^[9]史前文明辉煌灿烂, 形成了延绵8000多年自成体系而又一脉相承的海岱文化序列, 然而气候突变事件在本区的响应及其对海岱文明的影响机制研究却相对较少。本文以山东地区作为研究区, 利用近期发表的地质学数据, 结合考古资料对该区全新世8.2ka B.P.、5.5ka B.P.和4.0ka B.P.前后3次气候突变事件进行了研究; 对每次事件的气候性质进行了判断; 探讨了其对史前文明进程的影响。

2 全新世气候突变事件及其对人类社会的影响研究

国际上, 多年来全新世古气候一直被认为是比

较稳定的^[10]。1973年, Denton和Karln根据北半球的冰川进退提出全新世经历了4次新冰期, 并且认为全新世气候并不稳定^[1], 之后, 该结论陆续被各地的古气候变化研究所证实^[2-6]。

在中国, 无论是来自地貌学^[11]、沉积学^[12-14]、古土壤学^[15]等地质学各替代性指标, 还是中国大范围内广泛进行的孢粉组合分析等^[16-18]植物学数据, 均证实全新世期间气候存在明显的冷暖干湿波动和一些显著的气候事件。总结发现, 这些气候事件中8.2 ka B.P.、5.5 ka B.P.和4.0 ka B.P.事件存在最为普遍。在此基础上一些学者研究了气候事件对史前文明的影响, 其观点大致如下: ①3次显著气候事件的发生时间对应于各地新石器文化演替的高频率期^[19], 其中8.2 ka B.P.前后中国各地普遍开始了新石器文明时代^[19]; ②5.5 ka B.P.前后的冷事件是导致燕辽地区红山-小河沿文化之间的文化断层^[20]和多地出现文化演替^[19,21]的主要原因; ③4.0 ka B.P.前后的干冷事件可能导致岱海地区老虎山文化^[22]、甘青地区齐家文化^[23]、海岱地区龙山文化^[24]和江浙地区良渚文化^[25]的衰落, 却加速了中原地区中华文明的诞生^[26]。

3 山东全新世三次典型气候事件的区域响应

中国地域面积广大, 气候类型多样。已有的研

收稿日期: 2011-01; 修订日期: 2011-03.

基金项目: 山东省软科学项目(2009RKB440); 国家自然科学基金项目(41072260)。

作者简介: 陈栋栋(1985-), 男, 硕士研究生, 主要从事全球变化方面的研究。E-mail: chendong2004@126.com

通讯作者: 彭淑贞, E-mail: shuzhenpeng@sohu.com

究表明,由于各地区的地理位置和所属气候系统不同,全新世期间可能发生的8~9次冷事件^[27]在各地区的区域响应也不尽相同^[28]。山东是海岱文化区的主体,区域内文化遗址丰富,全新世古气候研究已获得一些成果,为本文的研究提供了条件。根据地貌特征,可将其分为山东半岛区、鲁中南山地丘陵区、鲁西北-西南平原区3部分^[29](图1),全新世8.2 ka B.P.、5.5 ka B.P.和4.0 ka B.P.事件在各部分均有明显反映(图2)。

全新世初期8.2 ka B.P.事件是一次典型气候事件,也是Denton等划分的第一次冰期的开始^[1],气候性质表现为冷干^[27]。Alley等^[2]曾针对格陵兰、欧洲、美洲、非洲和亚洲做了较为系统的总结,认为在北半球,该事件具有普遍的影响,甚至认为该事件是全新世冷事件中最强的。研究显示,该事件在中国大部广泛存在^[13],持续时间也比较长。在山东地区,鲁北平原的H-1孔的孢粉组合显示^[30],与前期较为温暖的孢粉组合相比,7.7~8.0 ka B.P.左右,草本植物花粉增加到90%,并以蒿占绝对优势,木本植物花粉所占比例降至8%,以松、冷杉、云杉等喜冷植物为主,是一次短暂的降温事件;鲁中南地区的孢粉组合也证明^[18],相应时期该区的植被也做出了类似的反映。

在山东半岛地区,从全新世初期开始持续的海进却在8.0 ka B.P.前后变成海退,在莱州湾东岸西由附近,海岸线至少退至现在水深11 m以下,说明当时曾经出现过一次较强的冷干事件^[31]。由此可见,本事件在该地区的气候性质为冷干。8.2kaB.P.事件之后,全新世气候明显好转并逐渐步入全新世稳定的暖湿阶段。而对全新世中期的气候研究却发现,5.5ka B.P.前后,从北大西洋^[3]向西到南美洲^[4]、北美洲^[4]向东到亚洲^[32]、非洲^[5-6]均发生了一次显著的降温事件,其总体气候特点是变冷、变干^[33];在中国该事件也有普遍显著的反映^[13,20-21]。对山东地区的研究发现^[30],鲁北平原H-2孔的孢粉数量在该时段内明显减少,且不见暖湿成分,相对而言,蕨类植物含量增加,应该为一次降温事件;类似情况在鲁中南地区的J-55孔^[30]、胶东地区的胶5孔^[17]以及半岛北岸的牟平蛤顶堆、蓬莱大仲家、乳山翁家埠遗址^[34]的孢粉组合中均有反映。该时期,大汶口墓地中,獐牙墓所占比例也由早期(6.3~5.5 ka B.P.)的29.9%降至17.9%,考虑到獐是一种喜温动物,这种降低明显指示了气候的转冷^[29]。对海岸线的研究

表明,鲁北-胶莱平原地区大暖期时期持续的海进在6.0 ka B.P.时达到最大,海岸线一度至惠民-广饶、昌邑北-平度新河-掖县沙河-虎头崖一线;5.0 ka B.P.前后开始发生海退,至龙山期,海岸线退至山东滨县-寿光郭井子-掖县虎头崖一线^[29]。

上述迹象表明,冷干是5.5 ka B.P.气候事件在山东地区的气候反映。

在全新世大暖期后期,4.0 ka B.P.前后气候再次发生巨变。包括中国在内,北半球几乎各个大洲均具有明显的反映^[35],一般将其命名为“全新世事

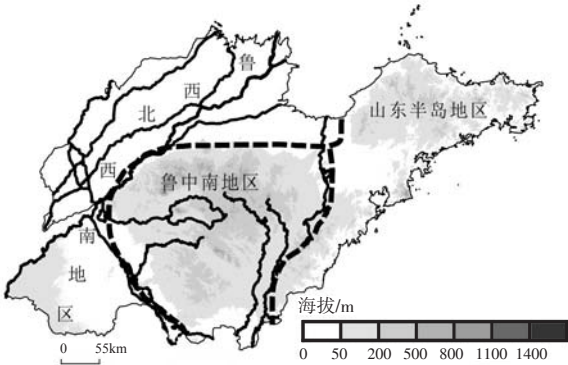
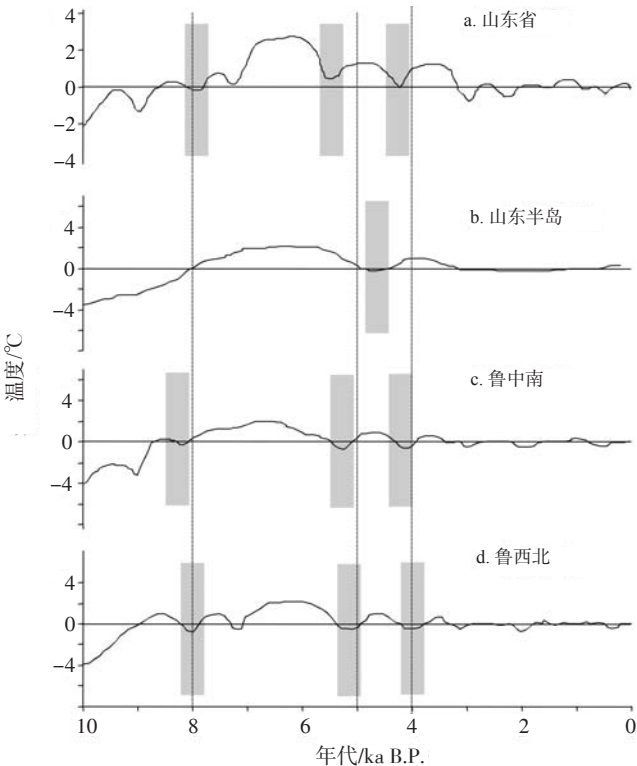


图1 山东省地貌分区示意图

Fig.1 Topographic division of Shandong Province



注:0℃代表现今温度,正值代表比现今温度高,负值代表比现今温度低。

图2 孢粉等资料所揭示的山东省全新世气温变化曲线(文献[30])

Fig.2 The temperature curve of Shandong Province acquired by palynological assemblage

件3”^[7],气候性质上表现为干冷。在许多地区,该事件意味着全新世最适宜期的结束和后全新世的开始^[28]。在山东地区,鲁北平原H2和H3孔孢粉组合清晰地记录了这次降温事件^[30];枣庄地区西、南部的湖沼面积逐渐消退,越来越靠近泗水古道^[36];山东中部^①和沂沭河流域^[24]的全新世沉积学、地球化学指标也对该次冷干事件有明显的反映(图3)。一些学者注意到^[37-39],在降温事件之前,4.2 ka B.P前后,中国乃至世界其他许多地区都发生过史前大范围的洪水,各地的神话传说似乎均对此时期洪水有过描述^[19,40];沂沭河流域薛家窑剖面^[24]的粒度及Sr含量均指示在78 cm处(2260BC前后)发生过较大规模的洪水;鲁北H-2、H-3孔的孢粉图示在该时段表现出藻类及蕨类植物含量急剧增加^[30];在鲁西南地区和微山湖一带的平原上,有众多的土丘分布,当地称为垆堆,其上大多保留了龙山文化和岳石文化时期的遗存,其周围的平原上残留有洪水退去以后泛滥平原上遗留的漫滩或牛轭湖堆积物,应是洪水泛滥的证据^[37]。

此外,还发现存在于泗水尹家城垆堆上的龙山文化层被一层河流相细沙覆盖,说明当时的洪水应有10 m的高度。夏正楷^[37]甚至认为这一带平原上突兀的诸多垆堆,是更高一级平原面经洪水强烈冲刷后的残留。联系到太湖地区良渚文化层和江苏

溧阳地区^[40]的古洪水证据,以及远古时代大禹治水的传说,受夏季风强烈影响的山东地区该时期应该遭受过严重的史前洪水,而紧接着洪水的是普遍严重的干冷时期。

4 气候突变事件对海岱文明进程影响

人类是自然的产物,气候作为自然环境的重要组成部分,必然对人类的发展产生重要作用^[40],而短期的气候突变事件对文明程度较低的史前人类无疑具有更为严重的影响。早在1985年,Wigley^[41]就提出,短期的极端气候恶化比长期的但强度弱的气候变化具有更严重的影响。山东地区新石器文化灿烂,文明历史久远,形成了以后李(8.3~7.5 ka B.P.)-北辛(7.5~6.3 ka B.P.)-大汶口(6.3~4.6 ka B.P.)-龙山(4.6~4.0 ka B.P.)-岳石文化(4.0~3.6 ka B.P.)为主要序列的海岱文明^[9]。鉴于各阶段的文明程度不同,具有不同性质的三次全新世气候事件对海岱文明产生的影响也不一样。

本文通过《山东省文物地图集》^[42]对新石器遗址的统计,建成了研究区新石器文化数据库,然后利用ArcGIS软件分析得到了新石器遗址的时空分布变迁(图4)。

对其他地区的新石器考古文化的研究发现^[19],

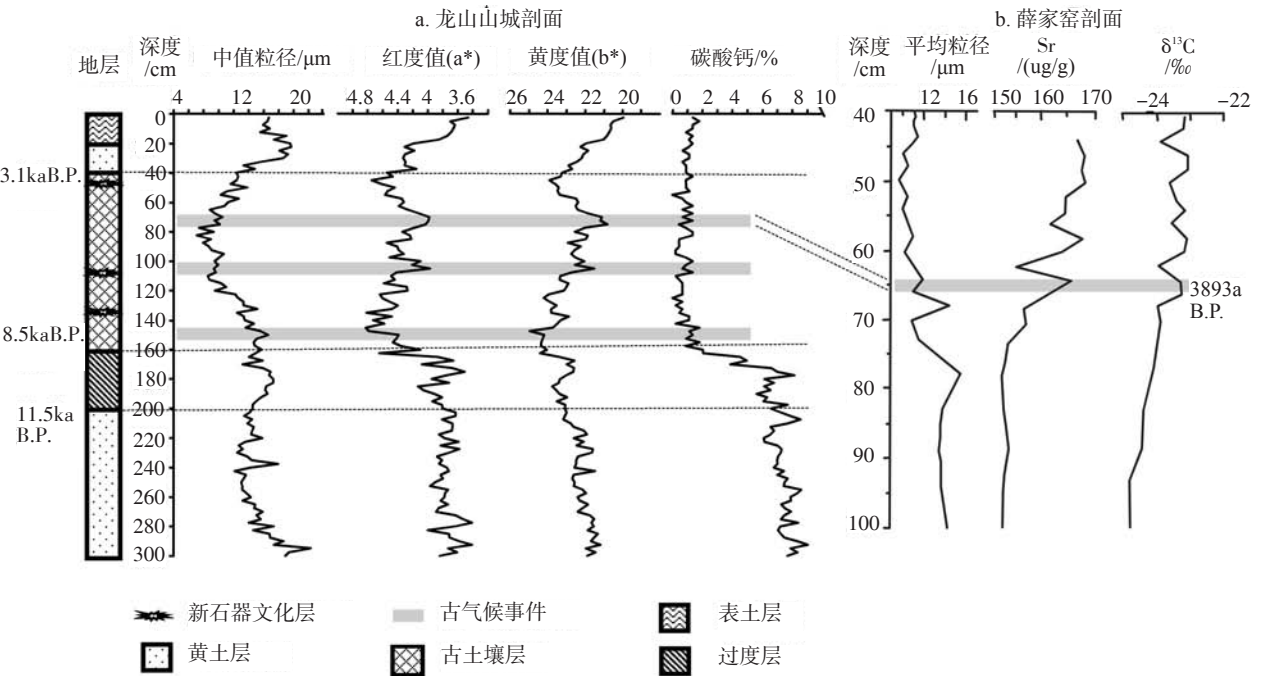


图3 替代性指标所揭示的山东地区全新世4.0 ka B.P.事件(据①和文献[24])

Fig.3 The Holocene 4.0 ka B.P. events in Shandong Province

①丁敏, 彭淑贞, 庞奖励, 等. 山东中部全新世环境演变与人类文化发展. 土壤通报, 待刊.

8.2 ka B.P.前后是一个新石器文化产生频率较大的时期。山东地区已探明的最早新石器文化是后李文化,根据¹⁴C测年数据,后李文化的年代约在距今8.3~7.5 ka B.P.^[43]。考虑到全新世8.2 ka B.P.事件的的较长持续时间(8.0~8.5 ka B.P.)^[19]可以推知,后李文化的起源时间也正好处在该时期。对史前生物来说气候变化首当其冲影响植物生长,继而通过食物链影响动物的生存和繁殖。对史前人类而言,冷干的气候对动植物产生的不利影响可能意味着仅通过采集和狩猎已经不能满足生存和发展的需要,迫于生存的压力,最早的史前农业也应运而生。农业的出现丰富了人们的食物来源,为人类的生存提供了物质保障,促进了史前文明的出现。后李文化遗址点的分布状况表明(图4),该时期史前人类的分布范围非常有限,现今发现的后李文化遗址均处于泰山北侧的山前平原地带,而且比起北辛时期遗址向平原一带扩展而言,该时期的文化遗址

多分布在偏南的靠山一侧^[43],说明该事件对史前人类的活动范围起到了明显的限制作用。总体来说,干冷的8.2 ka B.P.事件没有阻止史前人类的发展,反而促进了较早的新石器文明的产生。在研究区,该事件促使该区最早新石器文明——后李文明的产生,但对其扩散和发展起到了一定的限制作用。

5.5 ka B.P.事件处在全新世大暖期的中期阶段,在海岱文明正好处在大汶口文化时期,且对应于大汶口文化早、中期分界线^[44]。对大汶口文化的研究显示^[44-45],大致在5.5 ka B.P.前后,大汶口文化步入快速发展的中期阶段,在陶器制作上轮制技术开始盛行,虽然仍以红陶为主,但是灰黑陶的比例和陶器器形大大增加,大汶口文化时期出现并一直延续到龙山文化的典型陶器“鬲”和“盂”就是在这个时期开始出现。该时期的农业生产由早期的比较不发达阶段进入比较发达阶段;人类社会开始产生贫富分化,墓葬里的随葬品数量和种类开始出现

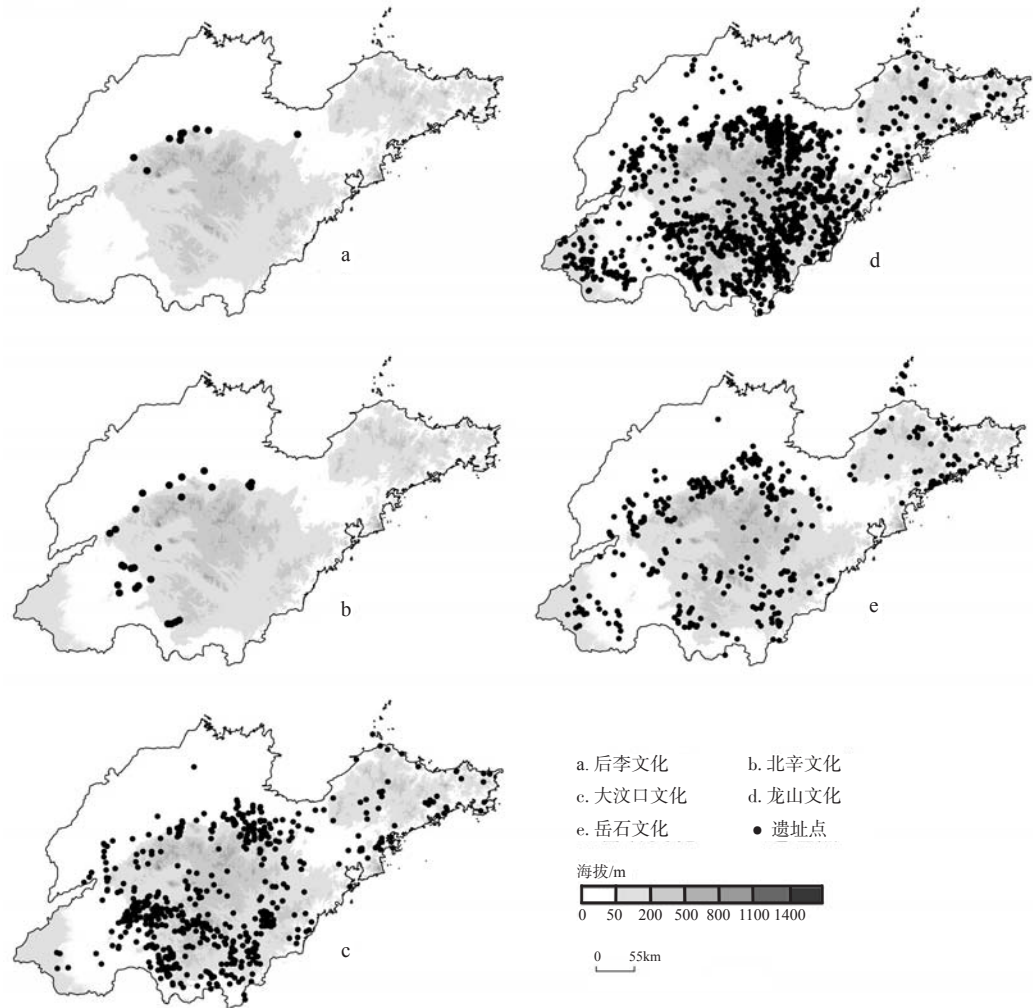


图4 山东地区新石器遗址点时空分布图(据文献[42])

Fig.4 Temporal and spatial changes of Neolithic sites in Shandong Province

明显差异;时段内没有出现文化衰退或更替;没有证据表明,这次冷干事件对海岱地区大汶口文化的发展产生了不利影响。

大量的全新世古气候研究显示^[12-13,40],7.0~6.0 ka B.P.期间是全新世大暖期稳定的暖湿阶段,气温和降水均稳定在较高的水平,史前人类的发展具有得天独厚的条件。图4显示,与后李时期和北辛时期相比,大汶口文化时期(6.3~4.6 ka B.P.),该区新石器文化遗址点数量突然大量增加,分布范围遍及山东各区,指示着该时期文化的繁荣和史前庞大的人口数量。基于该事件对史前环境的影响,众多的人口可能对区域内有限食物来源形成压力,此时进行人口迁移无疑是解决压力的最好形式,而人口的迁移必然导致文化的扩散,前人的研究证明^[46]该时期海岱地区大汶口文化的确开始向中原地区传播。在人口压力可以解除的背景下,一定程度内的气候波动很难对人类生存和文化延续造成大的影响,相反只能为人类改善生存条件和提高适应环境的能力提供经验,而且人口的迁移对文化的传播与发展起到了积极的作用。事实证明,5.5 ka B.P.虽然是一次比较明显的干冷事件,但是在海岱地区还没有严重到影响史前人类生存和文化遗产的地步,考古学上的一些发现甚至证明该事件是大汶口文化从不成熟走向成熟转折点。

4.6 ka B.P.前后,海岱地区迎来辉煌灿烂的龙山文明时代,而大约在4.0 ka B.P.前后,龙山文化突然被相对落后的岳石文化所替代,关于该事件出现的原因,学者们进行了长时间的争论,主要有“战争说”^[47]、“洪水说”^[38-39]、“新兴产业如青铜器的出现导致制陶业的衰落的观点”^[48]和“气候恶化的观点”^[24],近年来,最后一种观点越来越引起学者们的重视,4.0 ka B.P.前后的极端气候事件无疑对该次文化衰退事件产生了巨大的影响。在山东地区,这次气候突变事件对不同区域的古文明衰退具有不同的影响机制。

以鲁西北-西南平原区和鲁中南山地丘陵区为例,根据前述证据,4.2 ka B.P.气候曾经发生过广域性的洪水,鲁西北-西南平原区海拔仅为几十米且又处于黄河下游,洪水泛滥之时大江大河流域所遭灾难必以下游为重,一些学者认为当时黄河下游地区应是一片汪洋^[38]。对鲁西南地区的调查表明^[49],已发现的坍塌90%以上位于菏泽中部地区,其余地区或地势低下当时无人居住,或遭洪水冲刷淤没于

地下,以致地表难以看到,当时洪水的威力可见一斑。龙山文化的先进设施被摧毁,农耕之地常年被淹,农业生产在相当长的时间内无法进行,人们不得不逃往外地,无力再搞经济建设^[39],该地区的龙山文化逐步衰退。鲁中南地区则不同,该地区山地丘陵面积广大,具有广阔的庇护场所。对沭河上游流域的考古遗址点调查和模型预测显示^[50],相对于研究区80~660 m的高程范围,大部分遗址点的高程位于110~140 m之内,说明许多遗址本身具有一定的防洪能力。洪水过后,人类重新转移至低处重建家园,所以单纯的洪水不至于影响到文明衰退,真正对该地区产生致命影响的是随之而来的降温事件。根据研究,4.0 ka B.P.前后鲁中南地区已有较长的水稻栽培历史^[51],海岱地区龙山时代庞大的人口数量正是在具有较高产量的稻作农业的基础上发展起来的。4.0 ka B.P.的降温事件使得温湿条件不再适宜水稻的生长,致使水稻减产甚至绝产,而粟等对年积温和降水要求较低的作物产量要远远低于稻谷^[24],此外,气候的变冷还直接威胁到采集经济^[52],最终导致食物的短缺,这对于已经具有庞大人口数量的龙山时代来说显然是个致命的打击。逐渐加剧的人口与资源之间的矛盾导致了人口压力的形成,为了生存,人类掠夺性地开发自然资源,最终导致人地关系严重失调^[24],随后人口大幅减少,辉煌灿烂的龙山文明逐渐衰落,取而代之的是古朴落后的岳石文化。

5 结论

(1) 全新世期间山东地区经历了多次气候突变事件,尤以8.2 ka B.P.、5.5 ka B.P.和4.0 ka B.P.前后3次气候突变事件最为明显。

(2) 在气候特点上,8.2 ka B.P.、5.5 ka B.P.两次事件具有冷干的性质,4.0 ka B.P.事件是史前洪水与较强干冷事件前后相接的组合事件。

(3) 8.2 ka B.P.事件促进了后李文化的产生;5.5 ka B.P.事件没有阻碍海岱文明的发展与延续,在某种程度上对大汶口文化的进步起到了积极作用;4.2 ka B.P.前后的洪水可能是鲁西北-西南地区龙山文化的衰退的主要原因,对鲁中南地区而言,对其产生致命影响的则应该是紧随洪水之后的降温事件。

需要指出的是,由于不同研究者所选取的气候

指标和研究地区的差异,对区域内全新世气候事件出现的时间和强度还有些异议;对某些气候事件的定性上不够细致。具有更高分辨率的古气候指标的研究和运用将是以后全新世气候研究的重点。

参考文献

- [1] Denton G H, Karlén W. Holocene climatic variations: Their pattern and cause. *Quaternary Research*, 1973, 3: 155-205.
- [2] Alley R B, Agostini A M. The 8 k event: Cause and consequences of a major Holocene abrupt climate change. *Quaternary Science Reviews*, 2004, 24(10-11): 1123-1149.
- [3] Moros M, Emeis K C, Risebrobakken B, et al. Sea surface temperatures and ice rafting in the Holocene North Atlantic: climate influences on northern Europe and Greenland. *Quaternary Science Reviews*, 2004, 23(20-22): 2113-2126.
- [4] Magny M, Haas J N. A major widespread climatic change around 5300 cal. yr BP at the time of the Alpine Iceman. *Journal of Quaternary Science*, 2004, 19(5): 423-430.
- [5] deMenocal P, Ortiz J, Guilderson T, et al. Abrupt onset and termination of the African humid period: Rapid climate responses to gradual insolation forcing. *Quaternary Science Reviews*, 2000, 19(1-5): 347-361.
- [6] Perry C A, Hsu K J. Geophysical, archaeological, and historical evidence support solar-output model for climate change. *Proceedings of National Academy of Science of USA*, 2000, 97(23): 12433-12438.
- [7] 吴文祥, 葛全胜. 全新世气候事件及其对古文化发展的影响. *华夏考古*, 2005(3): 60-66.
- [8] Carneiro R L. A theory of the origin of the state. *Science*, 1970, 169(3947): 733-738.
- [9] 高广仁, 邵望平. 中华文明的发祥地之一: 海岱历史文化区. *史前研究*, 1984(1): 7-25.
- [10] Dansgaard W S, Jonesen H B, Clausen D, et al. Evidence for general instability of past climate from a 250kyr ice-core records. *Nature*, 1993, 364(15): 218-220.
- [11] 夏正楷, 邓辉, 武弘麟. 内蒙西拉木伦河流域考古文化演变的地貌背景分析. *地理学报*, 2000, 55(3): 229-336.
- [12] 姚檀栋. 古里雅冰芯中末次间冰期以来气候变化记录研究. *中国科学: D辑*, 1997, 27(5): 447-452.
- [13] 施雅风, 孔昭宸, 王苏民, 等. 中国全新世大暖期的气候波动与重要事件. *中国科学: B辑*, 1992, 12: 1300-1308.
- [14] 周卫建, 卢雪峰, 武振坤, 等. 若尔盖高原全新世气候变化的泥炭记录与加速器放射性碳测年. *科学通报*, 2001, 46(12): 1040-1044.
- [15] 庞奖励, 黄春长, 贾耀峰. 关中东地区全新世土壤发育及记录的水文事件. *土壤学报*, 2005, 42(2): 87-193.
- [16] 许清海, 肖举乐, 中村俊夫, 等. 全新世以来岱海盆地植被演替和候变化的孢粉学证据. *冰川冻土*, 2004, 26(1): 73-80.
- [17] 王永吉, 李善为. 青岛胶州湾地区20000年以来的古植被与古气候. *植物学报*, 1983, 25(4): 385-392.
- [18] 夏敦胜, 马玉贞, 陈发虎, 等. 秦安大地湾高分辨率全新世植被演变与气候变迁初步研究. *兰州大学学报*, 1998, 34(1): 119-127.
- [19] 王绍武, 黄建斌. 全新世中期的旱涝变化与中华古文明的进程. *自然科学进展*, 2006, 16(10): 1238-1244.
- [20] 李永化, 尹怀宁, 张小勇, 等. 东北地区 5000aBP ~ 4700aBP左右的降温事件及其对考古文化的影响. *云南地理环境研究*, 2003, 15(1): 12-18.
- [21] 朱艳, 陈发虎, 张家武, 等. 距今五千年左右环境恶化事件随我国新石器文化的影响极其原因的初步探讨. *地理科学进展*, 2001, 20(2): 111-121.
- [22] 方修琦, 孙宁. 降温事件: 4.3kaBP 岱海老虎山文化中断的可能原因. *人文地理*, 1998, 13(1): 71-76.
- [23] 安成邦, 冯兆东, 唐领余, 等. 甘肃东部4000年前环境变化与古文化变迁. *地理学报*, 2003, 58(5): 743-748.
- [24] 高华中, 朱诚, 曹光杰. 山东沂沭河流域2000BC前后古文化兴衰的环境考古. *地理学报*, 2006, 21(3): 255-261.
- [25] 张强, 朱诚, 刘春玲. 长江三角洲7000年来的环境变迁. *地理学报*, 2004, 59(4): 534-542.
- [26] 吴文祥, 刘东生. 4000a.B.P.前后降温事件与中华文明的诞生. *第四纪研究*, 2001, 21(5): 443-451.
- [27] 王绍武. 8.2 kaB.P冷事件. *气候变化与研究进展*, 2008, 4(3): 193-194.
- [28] 吴文祥, 刘东生. 4000a.B.P 前后东亚季风变迁与中原周围地区新石器文化的衰落. *第四纪研究*, 2004, 24(3): 278-284.
- [29] 王青. 大汶口文化环境考古处论. *辽宁文物学刊*, 1996, 22(2): 64-73.
- [30] 卞学昌. 山东省全新世古气候变化序列及其与史前文化发展阶段的相关研究[D]. 济南: 山东师范大学, 2004.
- [31] 齐乌云, 袁靖. 胶东半岛新石器时代的自然环境演变. 北京: 社会科学文献出版社, 1999: 174-188.
- [32] 施少华. 中国全新世高温期中的气候突变事件及其对人类的影响. *海洋地质与第四纪地质*, 1993, 13(4): 65-73.

- [33] 王绍武. 5.5 kaB.P 事件. 气候变化研究进展, 2009, 5 (5): 309-310.
- [34] 齐乌云. 山东乳山市翁家埠遗址孢粉分析研究. 考古, 2001(6): 4-81.
- [35] 王绍武. 4.2 kaB.P 事件. 气候变化与研究进展, 2010, 6 (1): 75-76.
- [36] 孙天胜, 赵全科, 徐春堂, 等. 枣庄地区自然环境的历史演变. 地理学与国土研究, 1999, 15(3): 87-90.
- [37] 夏正楷, 杨晓燕. 我国北方4kaB.P前后异常洪水事件的初步研究. 第四纪研究, 2003, 23(6): 667-674.
- [38] 俞伟超. 龙山文化与良渚文化衰变的奥秘. 文物天地, 1992(3): 27-28.
- [39] 靳松安, 赵新平. 试论山东龙山文化的历史地位及其衰落原因. 郑州大学学报, 1994(4): 1-7.
- [40] 施少华. 中国全新世高温期中的气候突变事件及其对人类的影响. 海洋地质与第四纪地质, 1993, 13(4): 65-73.
- [41] Wigley T M L. Climatology: Impact of extreme event. Nature, 1985, 361: 106-107.
- [42] 国家文物局. 中国文物地图集: 山东分册. 北京: 中国地图出版社, 2007.
- [43] 栾丰实. 北辛文化研究. 考古学报, 1998(3): 265-288.
- [44] 高广仁. 试论大汶口文化的分期. 考古学报, 1978(4): 399-420.
- [45] 吴汝祚. 论大汶口文化的类型与分期. 考古学报, 1982 (3): 261-282.
- [46] Liu L. The development and decline of social complexity in northern China: Some environmental and social factors. Indo-Pacific Prehistory Association. Bulletin, 2000, 4: 14-34.
- [47] 张国硕. 岳石文化来源初探. 郑州大学学报, 1989(1): 1-6.
- [48] 田继宝. 试论海岱龙山文化消退的原因//西安半坡博物馆. 史前研究. 西安: 三秦出版社, 2000: 528-534.
- [49] 邴田夫, 张启龙. 菏泽地区的垆堆遗存. 考古, 1987, 11: 1002-1008.
- [50] 倪金生. 山东沭河上游流域考古遗址预测模型. 地理科学进展, 2009, 28(4):489-493.
- [51] 靳桂云. 海岱地区史前稻作农业初步研究. 农业考古, 2001(3): 91-93.
- [52] 方辉. 岳石文化衰落原因蠡测. 文史哲, 2003, 276(3): 139-143.

The Response to Holocene Climatic Events of Shandong and Their Impacts on Human Activity

CHEN Dongdong¹, PENG Shuzhen^{1,2}, ZHANG Wei², HAN Junqing¹, DING Min²

(1. College of Urban and Environment Sciences of Shanxi Normal University, Linfen 041000, Shanxi, China;

2. Department of Tourism, Resources and Environment, Taishan University, Tai'an 271021, Shandong, China)

Abstract: There were several climatic events in the Holocene, and the 8.2 ka BP, 5.5 ka BP and 4.0 ka BP events were significant ones of them. Based on the synthesis of the published Holocene climatic records and present archaeological materials, we find that these significant Holocene events show different climatic patterns and have different impact on the human activity in Shandong Province. Both the 8.2 ka BP and 5.5 ka BP events in this area have cold and dry climatic features. The former produced Houli Culture and the latter promoted the development of Dawenkou Culture. Flood and the following cold-dry climate featured the 4.0 ka BP event, and led to the collapse of Longshan Culture in Shandong Province.

Key words: Holocene events; Shandong; Haidai culture; impact

本文引用格式:

陈栋栋, 彭淑贞, 张伟, 等. 山东全新世典型气候事件的区域响应及其对海岱文明发展的影响. 地理科学进展, 2011, 30 (7): 846-852.