

# 气候变化对宋夏战事的影响再议

金勇强

(陕西师范大学 历史地理研究所 陕西 西安 710062)

**摘要:**针对《气候变化对宋夏战事的影响述论》一文中的不足,本文从三个方面进一步讨论了气候变化与宋夏战事的关系。第一,探讨了短期气象活动对宋夏战事的影响。第二,分析了战争强度大小与气候变动的关系。第三,在重建北宋和西夏各自的气温序列与水旱指数的基础上,探讨了宋夏两国各自的气候变动与两国之间战事的关系。

**关键词:**短期气象活动;战争强度;气温序列;水旱指数;宋夏战事

**中图分类号:**K246.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-0292(2011)05-0087-06

## 一、《气候变化对宋夏战事的影响述论》一文中存在的缺陷和不足

在《气候变化对宋夏战事的影响述论》<sup>[1]92-97</sup>(该文发表于《宁夏社会科学》2010年第1期,为避免重复,本文以后再提到此文时,皆用《述论》代之)一文中,笔者曾在对唐宋时期西北中东部气温序列和水旱指数重建的基础上,将气温变化、水旱指数变化和宋夏战事之间的关系进行了对比,得出了气温变化与宋夏战事频度成负相关关系;水旱指数的变化则与宋夏战事存在正相关关系。但这一结论存在着很大的缺陷和不足。就技术手段上的应用而言,其缺陷主要体现在两个方面:一是在温度序列重建中,缺乏对历史文献中气候资料的充分利用,代用资料的选择也缺乏代表性和普遍性,影响了气温序列重建的准确度;二是在水旱次数和水旱指数的确定上,由于历史文献中对水旱灾害记载较为粗略,对灾害的危害程度和灾害所涉及的地域范围的描述又相对模糊,影响了水旱指数的精确度。

就研究思路而言,文章的不足主要体现在三个方面,这三个方面也是讨论战争与气候关系时容易被忽略的问题:第一,文章只探讨了长期气温波动对战事的影响,而忽略了短期气象活动对战事的影响。第二,文章仅考虑了战事的发生频率与气候变化之间的相关性,忽视了战争强度的大小与气候变化之间的关系。第三,对气候变化与战争的关系缺乏全局性和系统性的认识,《述论》一文仅仅重建了宋夏交战区域——西北中东部地区的气温变化序列,没有从更大的范围上考虑北宋和西夏各自整体上的气候变化对两国之间战事的影响。

技术手段上的缺陷受制于研究条件和研究能力的限制,要想改进并不容易。例如,现存的历史文献中,关于西北地区气候变化的资料非常有限,因此,利用历史文献研究西北地区气候变化,暂时还无法做到。但是,研究思路上的不足却能够通过自身认识的进一步提高而得以完善。本文主要在《述论》研究的基础上,改进了原有的研究思路,对上文中提到的《述论》中的三点不足,特别是第三点进一步加以补充和完善,以求文章的结论更加具有科学性。

## 二、短时气象活动对战事的影响

在不同时间尺度下,气候对人类活动的作用方式和规律是不同的,所以历史上气候对战争的影响通

常可以划分为两种类型。一种是数十年数百年以上长期的气温波动对战事的影响。《述论》中关于气候变化对战事影响的探讨,主要就是针对长期气候变化的。通过研究长期气候变化对战事的影响,可以更清晰地认识战争与气候之间的内在联系,客观地揭示气候、灾害对社会发展和历史演替的影响。由于历史文献中并没有长期气候波动情况的精确记载,这就要求我们在论证长期气候变化对战事影响时,首先必须充分运用现代技术手段复原历史时期的气温变化序列,然后在此基础上,才能对气候变化与战事之间的关系进行分析。

另一种就是短期的气象事件对战事的影响。短期气象活动对战事影响的研究可以分为考察孤立气象事件(如暴雨、飓风、沙尘暴、暴雪、严寒、暑热)对战事的可能影响和分析季节或年内气候波动对战事的影响这两种形式。孤立气象事件对战事影响的案例,在宋夏战争中比比皆是。例如元丰四年(1081),西北地区出现的大雪、大风与严寒天气,宋军进攻灵州时,又久攻不下,“值大风夜寒,冻死及杀伤士卒不少”<sup>[2]7739</sup>。元丰五年(1082),陕北地区连绵多日的大雨,是导致北宋永乐城失守的重要因素,“(永乐)新城久雨,土濡且坏……是夜,大雨,敌兵(夏兵)四面急攻,士卒饥疲,不复能拒。夜半,城遂陷”<sup>[2]7937</sup>。至于季节变化对战事的影响,这点在宋夏战争中也可以明显地体会到,无论是北宋还是西夏,其发动战争的时间一般都是在春秋二季。例如苏辙曾言“秋冬之交,贼马肥健,时出寇掠”<sup>[2]10736</sup>。章惇亦奏道“将来兴举,须就春暖,或四月闲”<sup>[2]12011</sup>。对于宋夏战争期间,短期气象活动对战事影响的具体论证和阐释,本人已经在另一篇<sup>[3]</sup>文章中有过详细探讨,本文就不再赘述。

### 三、气候的冷暖变化与战争强度的关系

所谓的战争强度,其实指的就是战争的规模大小。中国历史上发生了很多次战争,但并不是每一次战争都是同等强度的,有的战争规模大,有的战争规模小,如果我们在研究战争与气候关系时,不考虑战争规模的不同,而将所有的战争均当作同一强度的战事来计算的话,那么得出的结论其可靠性就差了很多。所以,在研究气候变化对宋夏战事的影响时,不能只注意到气候对宋夏战争发生频率的影响,同样还要注意到气候对宋夏之间战事规模大小的影响。战事规模的大小主要受以下三个因素的制约,即交战双方投入兵力多寡、战事持续时间的长短、涉及的地域范围。根据以上这三个指标,我们可以利用文献中的记载将宋夏之间的战事划分为两个层次:即重要战役,典型的如元丰五年(1082)的永乐城之战,宋夏双方投入的兵力达四十四万,此外还有民夫十六万<sup>[4]186</sup>;一般战事,如大中祥符九年(1016),李德明使“夏州蕃骑千五百人寇庆州,为内属蕃部邀击,败还”<sup>[5]116</sup>。

关于宋夏间重要战役的次数,李华瑞曾将宋夏百年间的的重要战役概述为11次,分别是夏州之战(984—994年);第一次灵州之战(1001—1002年);三川口之战(1040年);好水川之战(1041年);定川砦之战(1042年);绥州啰兀之战(1071年);第二次灵州之战(1081年);永乐城之战(1082年);兰州之战(1083—1085年);平夏城之战(1098年);统安城之战(1118年)<sup>[4]164-199</sup>。这11次战事,大致囊括了宋夏之间投入兵力最多、持续时间最长、涉及地域最广的战事。将以上的11次战事的发生时间与《述论》中所划定的气候寒暖期相对照<sup>[1]94-95</sup>,可以发现:除了统安城之战外,其余10次都发生在寒冷期,其中发生在第一冷期的有2次,发生在第二冷期的有8次。由此可以看出,在气候的寒冷期,不仅战事频率更高,战争的强度也更大,这说明气候的冷暖变化与战事强度之间也存在同样的对应关系。

但是,上述讨论中所得出的结论还是非常粗略的。首先,我们在确定战事强度的时候,主要根据的是文献中对战事规模的描述性记载,而不是一个经过量化处理的统一标准。其次,对宋夏间战事层次的划定也略显单薄,仅仅将宋夏间的战事划分为了重要战役和一般战事两个级别。这样一来,我们对战事强度的认定就存在很大误差,得出的结论可靠性也值得商榷。如何将战争强度的认定标准统一化和数量化,如何依照战争强度,科学合理地划分战事的层次和等级,这是我们进一步研究气候变化对战争影响时,迫切需要解决的问题。

### 三、宋、夏两国各自的气候变化状况对两国间战事的影响

将气候对战事的影响仅仅限制在宋夏交战区域是远远不够的。事实上,宋夏之间的战争不仅仅是战场上的较量,更是两国国力的较量,而在封建社会,国力的强弱受制于农牧发展,气候因素又是决定农

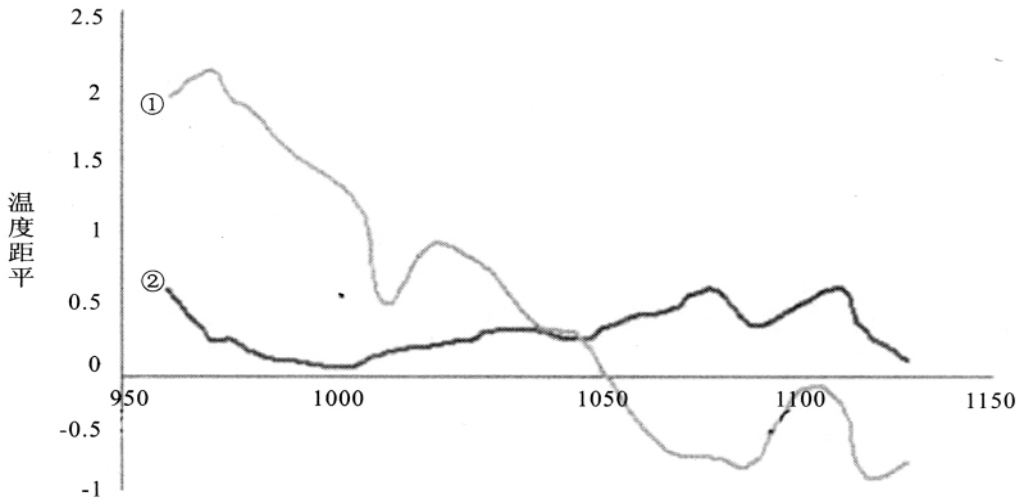
牧业发展状况的关键因素。因此,只有分别考虑宋夏战争期间,北宋和西夏各自气候变化状况以及这种变化对两国国力造成的影响,我们才能更为全面地认识气候变化与战事的关系。为达到这一目的,本文采取了三个步骤。第一步,重新建立 960—1127 年,西夏、北宋两国的气温序列和水旱指数。第二步,将宋夏之间的战事按照战争的挑起者划分为两类,一类为北宋挑起的战事,一类为西夏挑起的战事。第三步,将这两类战事分别与重建后的宋夏两国的气温序列和水旱指数进行对比。

### 1. 夏、宋两国 960—1127 年气温序列的重建

由于北宋的疆域主要位于长城以南、青藏高原以东的中国东部地区,而东部地区由于保存了丰富的历史文献,是目前重建历史气候变迁成果最多、最详细、最精确的区域。目前研究成果中,以葛全胜的温度序列具有代表性。葛全胜等根据根据近年收集、整理的历史文献中的冷暖记载以及过去有关研究结果,对中国东部地区过去 2000 年冬半年的温度状况进行了定量推断,重建了中国东部地区过去 2000 年分辨率为 10—30 年的冬半年温度距平变化序列,并分析了中国东部过去 2000 年的冷暖变化阶段与变化幅度<sup>[6]166-172</sup>。故在本文中,北宋的温度序列直接引用葛全胜的过去 2000 年中国东部冬半年温度变化序列。(图 1)

西夏气温序列的重建,仍然采用述论中所使用的方法,将根据不同来源的代用资料所建立的温度序列标准化,以每个序列 50 年尺度上的温度波动值点的数据作为重建中国温度序列的样本,再利用各序列空间位置点 1951—2000 年器测资料,把序列中反映季节温度变化的序列分别订正转换为年平均气温变化序列,按照下列公式,  $Tr = aTsi$  ( $Tr$ : 区域温度变幅;  $Tsi$ : 单一序列的标准化值;  $a$ : 回归系数), 将各个序列标准化后的样本值再转化为区域温度值,处理后的序列反映气温变化的相对幅度。在代用资料的选择上,本文针对西夏的疆域范围,主要利用了祁连山树轮记录、青海湖湖泊沉积记录和居延海湖泊沉积记录,这三种代用资料的回归系数分别为 0.70、0.80、0.68,分辨率分别为 50 年、10 年、<100 年。<sup>[7]</sup> (图 1)

图 1 西夏与北宋 960—1127 年各自的气温波动趋势



注: 曲线①代表西夏的气温波动趋势; 曲线②代表北宋的气温波动趋势

葛全胜等人在重建中国东部近 2000 年气温序列时,将北宋的气温变化分为以下 3 个时期: 1020—1109 年的暖峰; 960—1019 年和 1110—1129 年两个相对寒冷的波谷<sup>[6]171</sup>。而在 1020—1109 年的温暖期中, 1081—1110 年又是其中最暖的 30 年, 温度距平为 0.5 度。<sup>[8]454</sup>

西夏的气温波动幅度远比北宋更为剧烈,其寒暖之间的交替也比较频繁。根据图 1,我们可以把西夏的气温变化状况划分为 5 个阶段: 即 960—989 年的相对温暖期、990—1009 年的相对寒冷期、1010—

1039 年的相对温暖期、1040—1100 年的相对寒冷期、1101—1130 年的相对温暖期。其中 960—989 年是最温暖时期,而 1040—1099 年是最寒冷时期。

总体上,北宋的气温波动幅度并不大,气温的百年变幅仅在  $0.6^{\circ}\text{C}$  以内,由暖转寒的趋势并不明显;但西夏的气温波动幅度却相当剧烈,气温的百年变幅达到了  $3^{\circ}\text{C}$  以上,而且其由暖转寒的趋势相当明显,基本上从宋初开始,西夏的气温就一直呈下降趋势。

## 2. 重新对宋夏间的战事进行分类,并将其与重建后的气温序列进行对比

根据吴广成《西夏书事》<sup>[5]30—392</sup>中的记载,960—1127 年,宋夏之间发生了大约 311 次战事,其中有 214 次属于西夏对北宋的掠夺与进犯;而北宋主动进攻西夏的战事只有 97 次,这显示了在宋夏战争中,西夏是战争的主要策源地,也是两国之间战事的主要发起者。与之相对应的是,960—1127 年,西夏的气温波动幅度达到了  $3^{\circ}\text{C}$  以上,而北宋的气温变化则相对平静。由此我们可以发现,西夏的频频外侵跟西夏本身剧烈的气温波动的有着一定的相关性。再将北宋、西夏两国各自的气温波动情况与各自发动的战争次数相对照,可以进一步具体的看出二者间的对应关系。

### (1) 西夏的气温波动情况与西夏对宋的侵犯频率

第一温暖期(960—989 年),西夏对北宋的进犯为 14 次,年均 0.5 次。

第一寒冷期(990—1009 年),西夏对北宋的进犯为 33 次,年均 1.65 次。

第二温暖期(1010—1039 年),西夏对北宋的进犯次数为 25 次,年均 0.8 次。

第二寒冷期(1040—1099 年),西夏对北宋的进犯次数为 130 次,年均 2.15 次。

第三温暖期(1100—1129 年),西夏对北宋的进犯次数为 12 次,年均 0.4 次。

由此可以看出,气候的冷暖变化与西夏对外侵略的次数呈现一种负相关关系。即当西夏气候趋于寒冷时,它对北宋的进犯次数和频率就会显著增加(大约是温暖期的 3—5 倍),反之,当西夏气候趋于温暖时,它对北宋的进犯频率就会明显下降。

### (2) 北宋的气温波动情况与北宋对夏的进攻频率

第一寒冷期(960—1019 年),北宋对西夏的进攻为 18 次,年均 0.3 次。

第一温暖期(1020—1109 年),北宋对西夏的进攻为 66 次,年均 0.75 次;其中在最暖的 30 年(1081—1109 年),北宋对西夏发动了 39 次进攻,年均更是达到了 1.3 次。

第二寒冷期(1110—1129 年),北宋对西夏的进攻为 11 次,年均 0.5 次。

与西夏相反,气温波动与北宋外侵次数则呈现一种正相关关系。即当北宋气候趋于温暖时,它对西夏的进攻次数和频率就会显著增加(大约是寒冷期的 2—4 倍),反之,当北宋气候趋于寒冷时,它对西夏的进攻频率就会显著下降。

## 3. 宋、夏各自的水旱灾害指数与战事的对应关系

气象灾害是除气温之外另一项与战争存在密切联系的重要气候指标。在各种气象灾害中,水旱灾害的影响无疑是最大的。《述论》中曾对宋代西北五省区水旱灾害的频率和指数进行了统计,并计算了其与战事的对应关系,但这只是部分说明了宋夏战事与水旱灾害之间的关系。本文在此基础上,分别对有宋一代,北宋、西夏各自的水旱灾害发生情况进行了统计,北宋水旱灾害的资料来源主要是张德二主编的《中国三千年气象记录总集》<sup>[9]</sup>,西夏水旱灾害的资料来源主要是袁林主编的《西北灾荒史》<sup>[10]</sup>。但统计方式与《述论》略有不同,由于简单地将水旱灾害次数相加后与战事数目进行类比所得出的结论过于主观,缺乏实际的参考意义。所以,本文中不再计算水旱频次与战事次数的对应关系,而只将水旱指数的变动情况与宋夏之间的战事进行对比。水旱指数的计算方法与《述论》中所采取的方法相同,即先利用满志敏的灾害定级方法对灾害进行定级<sup>[11]</sup>,然后再根据下列公式:  $D = 1/Z \sum (K_m \cdot N_o + K_n \cdot N_p)$ ;  $W = 1/Z \sum (K_m \cdot N_s + K_n \cdot N_t)$  ( $W$  = 水灾指数,  $D$  = 旱灾指数,  $N_o$  = 旱灾省数,  $N_p$  = 偏旱省数,  $N_s$  = 偏涝省数,  $N_t$  = 涝灾省数,  $K_m = 2$ ,  $K_n = 1$ ,  $K_m$  和  $K_n$  是不同水旱等级的权数,代表水旱程度的差异,  $Z$  表示每个灾害区域中所包含的行政单位数),将不同等级的水旱灾害资料参数化,最后得出的数值就是不同年代的水旱灾害指数(见图 2 和图 3)。不过西夏没有正史,关于西夏境内的灾害都是来自于宋人

史籍和其他史籍中的零散记录,这些记录缺乏系统性,误差和缺漏的可能性较高,所以,文中所计算的西夏水旱灾害指数的可靠性相对较低。

从图2中可以看出,北宋水旱指数变动趋势与北宋对西夏的进攻频率存在着负相关的关系,即当北宋境内的水旱灾情很严重的时候,北宋对西夏的进攻频率就会显著下降,反之,则会上升。从图3中可以看出,西夏水旱指数变动趋势与西夏对北宋的进犯频率则具有明显的正相关关系,即当西夏境内的水旱灾情很严重的时候,西夏对北宋的进犯频率就会显著上升,反之,则会下降。为了进一步说明水旱指数和战事频数间相关性的强弱,我们采取积差方法计算了图2和图3中,水旱指数和战事次数这两个变量间的相关系数,计算结果表明,图2所显示的水旱指数与战事次数之间的相关系数约为 $-0.377$ ,图3所显示的水旱指数与战事次数之间的相关系数约为 $0.481$ 。由此可以看出,无论是北宋还是西夏,它们所发动的对外战事,均与其国内的水旱灾害发生情况存在着相关性,但可能是因为文献记载等原因,这种相关性体现得还不是特别显著。

图2 北宋水旱指数与北宋对夏进攻次数的对比关系

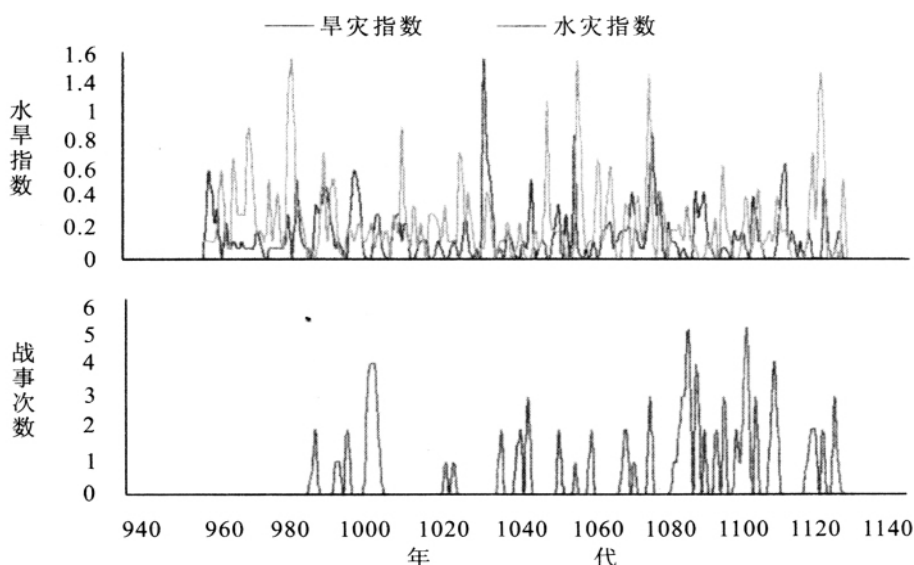
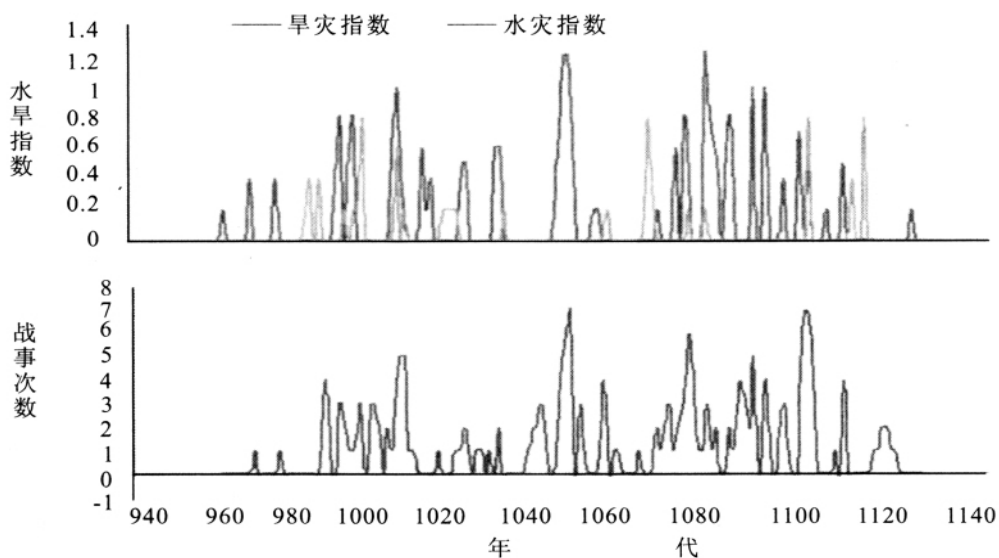


图3 西夏水旱指数与西夏对宋进犯次数的对比关系



## 五、结 论

综上所述,在探讨气候变化对战事的影响时,上述三个方面是不容忽略的。本文虽然对这三方面进行了阐释,但在很多地方还并不十分充分。第一,就短期气象活动对战事的影响而言,它与长期气候变化对战事的影响一样,是一个问题的两个方面,只是各自的影响时段和影响程度不同。第二,就战事的强度与气候变化的关系而言,两者显然是存在相关性的。但如何探寻这种相关性,特别是如何精确的定位历史时期战事的强度,还需要研究方法上的进一步突破。第三,从宋夏各自的气候变动与两国之间战事的关系看,北宋对西夏发动的战事一般都是在气候温暖期和灾害少发期;而西夏对北宋发动的战事一般都是在气候寒冷期和灾害频发期。至于为什么会出现这样一种现象,其原因还需要进一步思考,很可能与宋夏两国不同的文明形态和经济基础有关。

当然,本文和《述论》所探讨的气候对战争的影响,只是说明气候与战争之间存在某种内在的相关性,并不是说气候是决定战争的根本和唯一所在,正如 Bret Hinsch 所说“北中国在异常寒冷和干燥的气候期里沦为游牧民族的统治对象,隋、唐在较为温暖湿润气候时期里重新统一中国并不仅仅是因为气候的变化。很显然,历史上谁能主宰北方,政治、经济和军事的综合因素才是最终决定力量。”<sup>[12]</sup>总之,气候只是多种影响战争因素的一种,我们不能忽视它,但也不能夸大它。

### 参考文献:

- [1]金勇强.气候变化对宋夏战事的影响述论[J].宁夏社会科学,2010(1).
- [2](宋)李焘.续资治通鉴长编[M].北京:中华书局,1979.
- [3]金勇强.区域气候与宋夏战争[J].宁夏大学学报(社会科学版),2009(5):51-58.
- [4]李华瑞.宋夏关系史[M].石家庄:河北人民出版社,2003.
- [5](清)吴广成撰,龚世俊校.西夏书事校正[M].兰州:甘肃文化出版社,1995.
- [6]葛全胜,郑景云,方修琦,满志敏,张雪芹,张丕远,王维强.过去2000年中国东部冬半年温度变化[J].第四纪研究,2002(2).
- [7]刘晓宏,秦大河,等.祁连山中部过去近千年温度变化的树轮记录[J].中国科学D辑·地球科学(第34卷),2004(1):89-95;沈吉,张恩楼,夏威夷,等.青海湖近千年来气候环境变化的湖泊沉积记录[J].第四纪研究,2001(6):508-512;张振克,吴瑞金,等.近2600年来内蒙古居延海湖泊沉积记录的环境变迁[J].湖泊科学,1998(2):45-50.
- [8]葛全胜,郑景云,满志敏,等.过去2000年中国温度变化研究的几个问题[J].自然科学进展(第14卷),2004(4):454.
- [9]张德二,主编.中国三千年气象记录总集[M].南京:凤凰出版社,2004:384-433.
- [10]袁林,主编.西北灾荒史[M].兰州:甘肃人民出版社,1994:363-373、638-643.
- [11]满志敏,张修桂.江淮地区近2000年旱涝序列的重建[C].中国生存环境历史演变规律研究(一).北京:海洋出版社,1993:218-223.
- [12]布雷特·辛斯基,蓝勇,刘建,钟春来,严奇岩,译.气候变迁和中国历史[J].中国历史地理论丛,2003年第2辑,59.英文原文出自Bret Hinsch,“Climatic change and history in China”in Journal of Asian History 22(2)(Wiesbaden,1988)

(责任编辑 张玉海)