

北魏孝文帝遷都洛陽與氣候變化之研究*

Climate Change and Capital Relocation of the Bei-Wei Dynasty in China

徐勝一**
Sheng-I Hsu

Abstract

About 1500 years ago, Emperor Tuo-ba-hong of the Bei-wei Dynasty moved his capital from Ping-cheng, in Shan-xi province to Luo-yang. Questions were raised as to why he decided to relocate his capital. Was it because of political, economic, military and cultural factors? Or was it because of his Han-cultured personality that drove him to do so? Or was it because of the cold climate?

Three sets of analyses were performed to seek answers to these questions. The first analysis examines the climatic situation by using temporal surface meteorological records. The second analysis infers the ancient climatic environment based on poems and historical documents. The third analysis looks at evidence provided by tree-ring, ice core and lake sediment data available over the time span going as far back as the Bei-wei dynasty.

The results from these three approaches revealed that the climate of Ping-cheng in the past was colder than the present situation. The mean minimum temperatures are estimated to be lower by 0.82 °C during 408AD-537AD and by 2.66 °C during 479AD-509AD respectively when compared with the present.

In evaluating climate change, it is suggested that both qualitative and quantitative methods should be used as analytical tools for the reconstruction of historical climate in the past 2000 years.

Keywords : historical climatology, climate change, Tuo-ba-hong

中文摘要

北魏孝文帝將首都從平城遷到洛陽，史家認為是拓跋宏考量當時政治、經濟、軍事、文化等多元因素

*本論文受國科會研究計劃 NSC-83-0202-M-03-002、NSC-84-2111-M-003-001、NSC-85-2111-M-003-002 補助完成

**國立台灣師範大學地理學系教授

所做的決定，也有認為是他的漢化思維所誘發的舉動。然而司馬光在資治通鑑所載「魏主以平城地寒，六月雨雪，風沙常起，將遷都洛陽」，強調當時之惡劣氣候是南遷的主因。

本文採三個步驟來比較平城古今氣候：(1)利用近年之地面氣象觀測紀錄，了解大同之氣候現況。(2)演繹古詩詞及古文獻中之環境信息，重塑平城之古氣候。(3)根據樹輪、冰芯、及湖泊沉積物等具有時間序列的地球科學資料，展現出西元五百年左右的氣候環境。

研究結果顯示，不論是演繹史籍文獻或是根據地球科學資料，平城在北魏時代的氣溫低於現今。從文史記載分析北魏時代霜期的長短，推估**408AD-537AD**間的平均最低溫度，至少比今日低**0.82°C**，而在**479AD-509AD**的最冷時期，其平均最低溫度則比今日低**2.66°C**。寒冷氣候應是拓跋宏南遷的重要原因之一。

歷史文獻對古環境之描述存在著定性之氣候信息，而技術逐漸成熟的地球科學分析又能提供時間序列的數化依據，若能妥善利用此兩項工具，對重建二千年來氣候變化的時間序列資料是具有重大意義的。

關鍵詞：歷史氣候、氣候變化、拓跋宏

壹、問題緣起

史學家們認為「西元四九四年，孝文帝自平城遷都洛陽，積極從事漢化。孝文帝遷都洛陽之動機，兼有政治、軍事、經濟、文化諸因素.....故孝文帝之遷洛，其主旨在興文治，易風俗」(林瑞翰，1990)。然而司馬光云「魏主以平城地寒，六月雨雪，風沙常起，將遷都洛陽；恐群臣不從，乃議大舉伐齊，欲以協眾」《資治通鑑》，卻強調當時異常寒冷的氣候是南遷的主因。

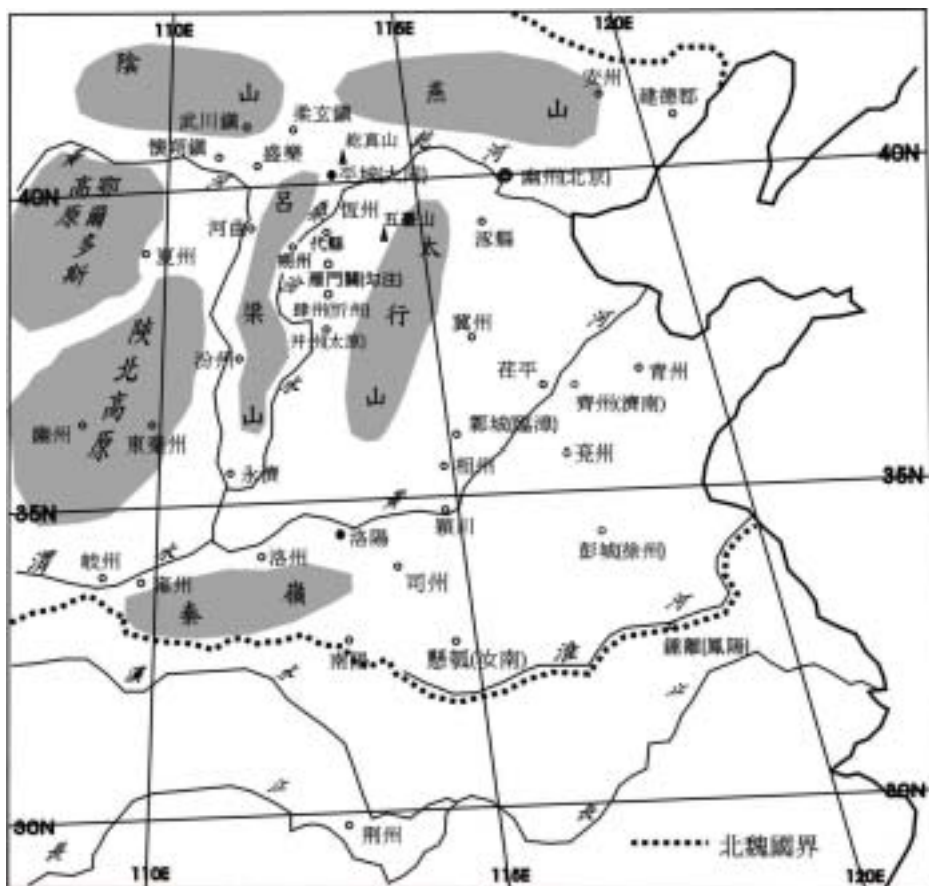
拓跋宏南遷之舉，或許可從不同角度去考量，究竟哪一因素才是最主要的因素不是本文重點。司馬光之言，若非虛構，則氣候亦為孝文帝南遷考量因素之一。**本文從氣候變化角度**，借重古文獻記載及地球科學調查的實證資料，並以今日大同之氣候觀測紀錄，重塑北魏平城古氣候環境。

貳、平城之地理環境

平城為北魏都城，唐時稱雲中，今稱大同，地處北緯四十度、海拔**1067**公尺之黃土高原上，屬桑乾河谷地。與內蒙相鄰，東距北京**380**公里，南離洛陽市**500**公里。北面有陰山及燕山橫阻，東南面有太行山，西南面有呂梁山(參圖一)，扼晉、冀、內蒙之咽喉要道，是歷代兵家必爭之地。

由於地處黃土高原東部邊緣和太行山山脈交接地帶，地形複雜多樣，因此形成多變的小氣候。大同市為溫帶大陸季風型氣候，年平均氣溫**6.5°C**，冬季長且寒冷乾燥，夏季短暫而溫和多雨，春秋涼爽，四季分明，晝夜溫差顯著。春季裏氣溫回升很快，總是乍暖還寒，多大風，降雨較少，春季以「黃霧」或「風沙」天氣著名，在防護林工程初具規模以後，已逐漸減少¹⁾。大同的春季常有飛雪相隨，且下且化。夏季吹東南風。秋季氣溫逐漸下降，一般于九月下旬就出現霜凍，而終霜期可達第二年四月的下旬。冬季較春夏秋三季顯得漫長，它長達四個多月，盛行西北風，日短天寒。

1) 參大同市網站：<http://www.dtzc.gov.cn/lsw2.htm#3>



圖一 平城(大同)與洛陽兩地之位置圖(點線為北魏疆域範圍：譚其驤，1982)

北魏拓跋珪于西元**398**年自盛樂(今名和林格爾)遷都平城，直到拓跋宏于西元**494**年再從平城遷都洛陽為止的**96**年間，歷經六帝一王(道武帝、明元帝、太武帝、南安王、文成帝、獻文帝、孝文帝)，平城一直是北方政治、軍事、經濟、文化的中心。

參、孝文帝遷都眾說

北魏疆域在太武帝拓拔燾時拓至最廣，他南取洛陽、許昌、與河南四鎮，西得關中，東與高麗接壤(陳致平，1974)。至孝文帝三次南伐，均以洛陽為基地，洛陽顯現了北魏國防軍事位置的重要性。

高中歷史教科書對孝文帝南遷，如「北魏計劃遷都，並非始自孝文帝。起初遷都的原因，考量的是糧食供應，或地位的適中。而孝文帝，則爲了有利於漢化，這也是他擇定洛陽的主要原因」(李東華等，2001)、「北魏建國之初定都平城，平城僻處塞上，不是理想的都城。……附近地區農業生產落後，陸路運輸費用甚高，糧食經常不足。……乃決定遷都洛陽」(張元，2001)、「重用漢人世家，制定官制禮儀，賦稅制度，興辦教育，崇尚儒學等，都成爲一種必要的手段，於是他把自北方草原遷到洛陽的鮮卑人，從本質與形式上都改造成了漢人」(王仲孚，2001)。

歸納史學家意見，孝文帝從平城遷都洛陽，考量因素是多元的。茲從文化、經濟、軍事、及氣候等方面分項敘述如下：

文化方面說法

拓跋宏于西元**467**年在平城紫宮出世，「雅好讀書，手不釋卷。五經之義，覽之便講，學不師受，探其精奧。史傳百家，無不該涉。善談莊老，尤精釋義。才藻富瞻，好為文章，詩賦銘頌，任興而作」《魏書•高祖紀》。由於孝文帝的祖母及母親均為漢人，對中原文化向來仰慕，一直想尋找適合實現他改革理想的環境，而洛陽向來是表現中國文化傳統的古都，此外經營洛陽也正可以貫徹他本人對中華文化的愛護及漢化政策的理想(張濱生，**1978**)。

北魏王朝因鮮卑人數遠較漢人為少，欲收長治久安之效，須賴漢人輔助，所以孝文帝致力於漢化，以籠絡漢人文士階層。漢人之經濟、文化、政治中心均在中原，如果要徹底漢化，勢非南遷不可，而且也只有消除胡漢間的矛盾，才是鞏固北魏政權的方法(林瑞翰，**1990**)。在他親政的前後幾年中，所作的許多改革，在平城受到保守勢力的阻礙，迫使他不得不放棄原來以平城為基礎的改革計畫，另外尋找適合他改革的理想環境。

洛陽自古以來，即為中原重鎮，可利用其文化性格以從事鮮卑之漢化。孝文帝遷都洛陽的最初動機，即因為洛陽所表現出的文化傳統所吸引(張濱生，**1978**)。

經濟與軍事方面說法

孝文帝時代，國勢益盛，耗費亦廣，而平城貧瘠，餉在河洛，是故孝文帝遷洛，蓋欲就河洛漕運也《魏書•成淹傳》。而由當時塞上經濟的發展，農業和畜牧的比重看來，只能維持塞外六鎮軍糧的消費，不足維持全民的消費。孝文帝在位時，北方諸部大抵平定，南方疆域則擴展至淮河以北，為鎮壓新征服之中原地區，他進一步窺伺著南朝諸國，所以將其軍事重心南移，首都不得不南遷以經營之(林瑞翰，**1990**)。

雖然當時的鄴城(今河北臨漳縣)與洛陽同屬文化古都，又是北魏疆土幾何中心，本應是遷都首選之地，而拓跋宏很可能是考慮這個南疆軍事綏靖理由，放棄原先拓跋珪即已選定的鄴城而改洛陽為都城的原因了(遼耀東，**2001**)。

洛陽除了是文化古城外，地勢平坦，水陸交通具便，軍事上易于控制黃淮平原，又接近南境軍事衝突地區，方便用兵。基于文化、經濟、及軍事諸方面的考量，拓跋宏於是不顧朝臣反對，藉南伐之行遷都洛陽(胡春惠等，**2001**)。

氣候方面說法

司馬光在《資治通鑑》裡，對北魏之遷都，不及於文化之說，也不及於經濟與軍事之說，僅簡潔記載「齊武帝永明十一年，魏主以平城地寒，六月雨雪，風沙常起，將遷都洛陽」。這則史料指出當時平城氣候嚴寒是拓跋宏遷都主因。

《資治通鑑》是司馬光率其僚屬劉恕、劉攽、范祖禹等飽學之士，根據大量史料；除正史外，採摭雜史多至二百二十二種，凡耗時十九年，共同編撰的歷史巨著²⁾。司馬光為山西夏縣人，以其史學素養及山

²⁾ 參「中國國家地理雜誌」，十五期，**2002/8**

西在地生活背景，對早於他五百年的北魏歷史與環境，應較今人的認識更為真確。

本文作者據司馬光之說法，搜索相關的詩詞、史籍文獻、及地科實證資料(如樹輪、石筍、冰芯分析等所得之氣候數據)，試圖還原北魏時代的氣候環境，比較平城今昔之氣候變遷。

肆、大同/平城之氣候

現今氣候

在中國境內鄰近北緯**40**度及海拔一千公尺的城市中，大同之年平均溫度比離海較近的北京低約**4.5**℃，也比更內陸的敦煌及庫車分別低約**3.5**℃及**5.6**℃。大同全年平均風速為**3.3m/s**(公尺每秒)，比敦煌的**2.2m/s**及庫車的**2.3m/s**高出許多，而且冬春風速較夏秋強勁。西北面的陰山山脈及東北面的燕山山脈，形成北方較為低矮之山隘缺口，強勁的冬季風由此缺口長驅直入大同盆地，是造成冬春季節酷寒的主因。這三個城市的年平均總雲量相差無幾，約為**4.2**至**4.4**之間，但是大同夏天受東南季風影響，平均雲量為**6.0**，比敦煌、庫車的**4.2**及**4.8**高出許多，這又造成夏季涼爽天氣。因此，大同大概是最寒冷的都市了。

大同市東北二十六公里處，有一聖山名曰紇真山，又稱紇幹山、紇干山，今名為采涼山、采掠山、或采藥山，海拔**2145**公尺。在文史及詩詞裏常出現有關此山氣候的描述，提供探究今昔大同氣候變遷的寶貴資料。

為了解大同現今之氣候概況，本文將北京、敦煌、庫車、洛陽、及紇真山之平均溫度、平均最高溫度、平均最低溫度，列於表一作為說明的依據。

表一所示，大同市十月中至四月中的平均最低溫度甚低，常降霜雪，霜期約為六個月，冬季三個月(十二月、一月、二月)的日夜氣溫都在冰點以下，寒冷而乾燥，夏天則為溫和涼爽季節。紇真山海拔高，從九月中至五月中的平均最低氣溫在冰點以下，估計有長達八個月的霜期。

根據「中國地面氣象紀錄年報」，大同市近三十年來(1971-2000)³⁾的最早初霜日及最晚終霜日為**9/10-5/14**，也就是說，近年來大同在五月中至九月中的四個月時間，從沒降過霜。而平均初霜日及平均終霜日則為**9/30-4/20**⁴⁾，平均霜期為**204**天(參表二)。

³⁾ 感謝北京氣象研究院任國玉先生提供本表資料

⁴⁾ 感謝椒江氣象局牟重行先生提供本表資料

表一 大同、北京、敦煌、庫車、洛陽、紇真山之氣溫^①(單位：℃)

地名		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年
大同	平均溫度	-11.3	-7.7	-0.1	8.3	15.4	19.9	22	20.1	14.3	7.5	-1.4	-8.9	6.5
	平均最高溫度	-4.3	-0.3	7.2	16	23.1	27	28	26.3	21.3	14.8	5.4	-2.1	13.6
	平均最低溫度	-17	-13.9	-6.2	1.1	7.7	12.8	16	14.8	8.2	1.6	-6.7	-14.4	0.3
北京	平均溫度	-4.5	-2.9	4.2	10.5	19.3	24.2	26.3	23.7	18.2	11.4	6.0	-3.9	11.0
	平均最高溫度	1.3	2.7	9.8	16.6	25.8	29.9	31.5	28.8	25.0	17.5	12.3	2.0	16.9
	平均最低溫度	-9.5	-7.7	-0.7	4.8	12.5	19.0	21.6	19.8	12.3	6.6	1.2	-8.3	6.0
敦煌 ^②	平均溫度	-8.2	-4.9	3.5	12.6	18.7	22.4	24.5	23.3	16.8	9.4	4.0	-4.6	9.8
	平均最高溫度	-0.6	3.3	11.9	20.8	27.0	30.6	32.9	31.6	27.1	19.6	12.4	3.1	18.3
	平均最低溫度	-14.1	-11.6	-3.8	4.6	10.2	13.3	15.1	14.6	8.0	1.2	-2.5	-10.7	2.0
庫車 ^③	平均溫度	-7.0	-1.9	6.3	15.3	22.6	23.2	26.7	25.0	19.6	13.1	5.7	-3.2	12.1
	平均最高溫度	-1.5	3.7	11.6	21.7	28.7	29.6	33.0	31.3	26.3	20.4	12.7	3.1	18.4
	平均最低溫度	-11.5	-7.0	1.4	9.8	16.1	16.7	19.7	18.4	13.1	6.6	0.3	-8.1	6.3
洛陽	平均溫度	0.3	2.7	8.6	15.4	21.3	26.6	28	26.2	21.2	15.3	8.3	2.3	14.6
	平均最高溫度	6.1	8.7	14.7	21.7	27.9	33.1	33	31.1	26.9	21.7	14.2	8.1	20.6
	平均最低溫度	-4.1	-2	3.5	9.7	15	20.5	23	22.2	16.5	10.2	3.8	-2.2	9.7
紇真山 ^④	平均溫度	-17.1	-14.6	-8.01	-0.34	6.386	10.9	13	12.1	6.52	0.14	-8.26	-14.7	-1.14
	平均最高溫度	-12.2	-9.34	-2.64	4.47	12.07	16	18	16.5	11.5	5.2	-3.46	-9.78	3.951
	平均最低溫度	-21.2	-19.1	-12.4	-5.27	1.406	6.25	9.6	8.6	2.5	-3.8	-12.2	-19	-5.37

註：①大同、北京、敦煌、庫車、洛陽測站資料引自「中國地面氣象記錄年報」，1980。

②敦煌海拔1139公尺，座標為40°09'N、94°41'E。

③庫車海拔1099公尺，座標為41°43'N、82°57'E。

④紇真山各月氣溫，是根據大同、太原及五臺山三測站資料，經內插計算而得。

表二 大同市各月降霜日數及初終期統計資料^⑤(1971~2000年)

7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	年值	初日	終日	初終間日數
0.0	0.0	1.1	8.1	11.7	11.2	10.4	6.9	6.0	2.5	0.3	0.0	58.4	9/30	4/20	203.5天

註：⑤初霜及終霜日期是從本年7月1日至次年6月30日。

北魏時代之大霜雪及土霧

司馬光所言「平城地寒，六月雨雪，風沙常起」，意指大同地區古時氣候地凍天寒，六月應為暑熱天氣，而此區常會飄下雪花，是為苦寒之地。大同高海拔之夏季天氣本屬溫和清涼，然而該地古今氣候究竟有多少差異呢？本文特從《魏書》、《資治通鑑》、《庶徵典》、及《山西省通志》中，摘取夏秋兩季(即陰曆四、五、六、七、八、九月等六個月)之霜雪災害，錄如表三，作為比對古今氣候的基礎。

表三顯示，從西元408年至537年的一百三十年間，山西、河北、河南一帶，陰曆四月至八月(陽曆五月至九月)，隕霜寒凍紀錄頻繁，共有29次之多，造成廣泛嚴重的天然災害，有包括數個州郡者，有時甚至

跨越數個省份者。西元**447**年五月(陽曆六月)的塞北六鎮，約在夏至時候，下雪的酷寒天氣，凍死人畜，近年從未發生過。西元496年五月(陽曆六月)在鄴城(河北臨彰縣)，因暴風大雨而凍死十數人，再一次出現六月凍死人的紀錄。西元500年八月乙亥朔(陽曆九月十六日)，雍、并、朔、夏、汾、司等州，包括了陝西、山西、及河北諸省之廣大範圍，發生暴風隕霜事件。這些發生在北魏時期的夏季凍死人事件，今日之大同從未見過。

表三 北魏時代之夏寒紀錄

(408) 北魏太祖天賜五年七月 ^⑥ (8/22)冀州隕霜 ^⑦ 。
(435) 北魏世祖太延元年七月庚辰(9/3)，大隕霜，殺草木。
(447) 北魏世祖太平真君八年五月(6/14)，北鎮寒雪，人畜凍死，是時為政嚴急。
(465) 北魏高宗和平六年四月乙丑(5/13)，隕霜。
(479) 北魏高祖太和三年七月朔(8/4)，雍、朔二州及枹罕、吐京、薄骨律、敦煌、仇池鎮並大霜，禾豆盡死。
(482) 北魏高祖太和六年四月(5/18)，潁川郡隕霜。
(485) 北魏高祖太和九年四月(5/14)，雍、青二州隕霜。
(485) 北魏高祖太和九年六月(7/12)，洛、肆、相三州及司州靈丘、廣昌鎮隕霜。
(490) 北魏高祖太和十四年八月乙未(9/29)，汾州隕霜。
(496) 北魏高祖太和二十年五月(6/11)，鄴暴風大雨凍死者十數人。《徵典•南安王楨傳》
(500) 北魏世宗景明元年四月丙子(5/20)，夏州隕霜殺草。
(500) 北魏世宗景明元年六月丁亥(7/30)，建興郡隕霜殺草。
(500) 北魏世宗景明元年八月乙亥朔(9/16)，雍、并、朔、夏、汾五州，司州之正平、平陽頻暴風隕霜。
(504) 北魏世宗正始元年五月壬戌(6/14)，武川鎮隕霜大雨雪。
(504) 北魏世宗正始元年六月辛卯(7/13)，夏州蝗害稼，懷朔鎮隕霜。
(504) 北魏世宗正始元年七月戊辰(8/19)，東秦州隕霜，暴風拔樹發屋。
(504) 北魏世宗正始元年八月庚子(9/20)，河州隕霜殺稼。
(505) 北魏世宗正始二年四月(6/2)，齊州隕霜。
(505) 北魏世宗正始二年五月壬申(6/19)，恒、汾二州隕霜殺稼。
(505) 北魏世宗正始二年七月辛巳(8/27)，幽、岐二州隕霜。
(505) 北魏宣武帝正始二年七月戊戌(9/13)，恒州隕霜。《山西省通志》
(506) 北魏世宗正始三年六月丙申(7/8)，安州隕霜。
(507) 北魏世宗正始四年四月乙卯(5/23)，敦煌頻隕霜。
(507) 北魏世宗正始四年八月(9/7)，河州隕霜。
(508) 北魏世宗永平元年四月戊午(5/20)，敦煌隕霜。
(509) 北魏世宗永平二年四月辛亥(5/8)，武川鎮隕霜。
(516) 北魏肅宗熙平元年七月(8/28)，河南、北十一州霜。
(536) 東魏孝靜帝天平三年八月(9/15)，并肆涿建四州隕霜大饑四年春詔所在開倉賑恤。《山西省通志》
(537) 東魏孝靜帝天平四年四月乙酉(5/15)，并肆汾建晉東雍南汾秦陝九州霜旱人饑流散開倉賑恤。《山西省通志》

註：⑥括弧內數字為換算成陽曆之月日，缺干支者以陰曆月中記之

⑦未列出處者，均引自《魏書》；參「中國歷史時期氣候編年資料」(徐勝一等，1996)

司馬光所言之「風沙常起」，史籍記載甚多，現今大同地區之「沙塵暴」亦甚常見，在此不多贅述，然而從西元**482**年至**493**年間，《南齊書》有八次「土霧竟天，勃勃如火煙，辛慘入人眼鼻」的記載(參表四)。一般而言，大同的沙塵暴，發生在春季，而這八次的「土霧」卻發生在冬季，持續數日之久，且「辛慘入人眼鼻」，造成陰雨。這是否為火山噴出之煙霧？北魏之寒冷氣候是否與此有關？有待深入探討。

表四 北魏時代「土霧勃勃如火煙，其氣辛慘入人眼鼻」之紀錄^③

(482) 建元四年十月丙午，日入後土霧勃勃如火煙。《南齊書》
(484) 齊武帝永明二年十一月丙子，日出後及日入後，四面土霧勃勃如火煙。《南齊書》
(484) 齊武帝永明二年十一月己亥，四面土霧入人眼鼻，至辛丑止。《南齊書》
(488) 齊武帝永明六年十一月庚戌，丙夜土霧竟天，昏塞濃厚，至六日未時小開，到甲夜後仍濃密，勃勃如火煙，辛慘入人眼鼻。《南齊書》
(490) 齊武帝永明八年十月壬申，夜土霧竟天，濃厚勃勃如火煙，氣入人眼鼻，至九日辰時開除。《南齊書》
(491) 齊武帝永明九年十月丙辰，晝夜恆昏霧勃勃如火煙，其氣辛慘入人眼鼻，兼日色赤黃，至四日甲夜開除。《南齊書》
(492) 齊武帝永明十年正月辛酉，西初四面土霧勃勃如火煙，其氣辛慘入人眼鼻。《南齊書》
(493) 齊武帝永明十一年四月辛巳朔，去三月戊寅起，而其間暫時晴，從四月一日又陰雨，晝或見日，夜乍見月，回復陰雨，至七月乃止。《南齊書》

註：③參「中國歷史時期氣候編年資料」(徐勝一等，1996)

北魏時代的霜期較長

大同現今氣候如第四節的描述，較其他城市寒冷，而北魏時代的霜害，似乎又較現今嚴重。表三所列事件之發生地點，大都比大同偏南，因此將這些事件視為大同之極端氣候，並不為過。在這個假定下，本研究試圖估計北魏時代平城之初霜與終霜日期，作為氣候冷暖的驗證指標。

今以七月一日作為初霜與終霜日期的分界，則**408/8/22、435/9/3、479/8/4、485/7/12、490/9/29、500/7/30、504/7/13、505/8/27、506/7/8、507/9/7、516/8/28、536/9/15**共**12**次可視為初霜事件；而**447/6/14、465/5/13、482/5/18、485/5/14、496/6/11、500/5/20、504/6/14、505/6/19、507/5/23、508/5/20、509/5/8、537/5/15**共**12**次可視為終霜事件。前**12**次之初霜日，距大同平均初霜日(**9/30**)總計有**534**天，將其除以總年數**130**年(**537-408+1=130**)得**4.11**天；後**12**次之終霜日，距大同平均終霜日(**4/20**)總計有**433**天，將其除以**130**得**3.33**天。

即是說，從西元**408**年至**537**年的**130**年間，北魏時代平城(大同)的平均初霜日比現今提早**4.11**天，而平均終霜日則推遲**3.33**天，總霜期多了**7.44**天。若以大同九月中至十月中的平均最低溫度的每日降溫率**0.22** °C/天算之(參表一：**(1.6-8.2)/30=-0.22**)，初霜日期提早**4.11**天的結果，相當於降溫**0.90** °C。同理終霜期延後**3.33**天的結果(四月中至五月中的平均最低溫度的每日升降溫率恰好亦為**0.22** °C/天；**(7.7-1.1)/30=0.22**)，相當於降溫**0.73** °C。因此，北魏時代平城之平均最低溫比現今至少低**0.82** °C(**(0.90+0.73)/2=0.82**)。這是保守的估計，實際數字還應大於此數。

若僅考慮西元**479**年至**509**年的**31**年間的隕霜情形，以相同推理方法估計，則平城的平均初霜日提早**13.55**天，而平均終霜日延遲**10.65**天。據此，這段期間的平均最低溫比現今低**2.66** °C，是北魏時代的最冷期。

北魏比現今更冷之其他史實

鮮卑游牧民族一向生活在中高緯度的塞外地區，北魏建立廣大版圖後，他們初期在陰山南麓的盛樂(和林格爾)建立都城，之後遷到南邊塞上不遠的平城(大同)，孝文帝時又南遷到更遠的洛陽。北魏統治者離開了高寒的游牧之地，逐漸遷徙到南方溫和的農業之地，他們在生活中，強烈體驗到氣候上、文化上、及景觀上的差異。其實，歷代來回於中原與塞外間的使節、將士、商旅等，也同樣會有這種文化震撼及景觀差異的體驗。下列兩則史料，反映北魏時代大同及其鄰近地區之氣候環境：

平城六月雨雪：「齊武帝永明十一年，魏主以平城地寒，六月雨雪，風沙常起，將遷都洛陽；恐群臣不從，乃議大舉伐齊，欲以協衆」《資治通鑑》。又「悲平城，驅馬入雲中，陰山常晦雪，荒松無罷風」《魏書·祖瑩傳》。

前項出自司馬光《資治通鑑》的記載，道出平城及附近地區，氣候酷寒，六月常下雪，風沙不斷。後者祖瑩敘述雲中(大同一帶)晦雪無罷風的情況。對平城古環境的描述，道出平城的風雪氣候事實，然而六月雨雪，近三十年來從未見過。

紇真山冬夏積雪：「雲內紇真山，猶言千里也。山，冬夏積雪」《隋書·地理志》；「紇真山在縣(大同)東三十里，其山夏積雪霜」《元和郡縣圖志·卷十四》；「夏恆積雪，故彼人語曰紇真山頭涼死雀，何不飛去生處樂？」《御覽·卷四十五》。

紇真山為大同市東北郊之名山，氣候寒冷，山頂冬春積雪，現今之六、七、八、九月並無冰雪堆積(參表一)。但古書記載，夏恆積雪及山頭涼死雀的描述，表示該處古代比今日確實寒冷一些。筆者於西元2002年十月中旬親訪紇真山，當時山麓氣溫在10°C左右，有塞上肅殺寒氣，而紇真山山頂未見積雪，未如古書所云之景況。

以上所述平城六月雨雪、紇真山冬夏積雪諸項史實，說明古代之大同地區乃異常寒冷之地。詳細比對其文句內容，北魏時代之氣候應該比現今為寒冷。

伍、其他學者之研究成果

歷史氣候專業者之研究

竺可楨(1979)根據南京覆舟山在南北朝時可建冰房的事實，認為氣候確比現代冷，其冬季均溫比今低2°C，年均溫比今低1°C。又引《齊民要術》之物候記錄，認為6世紀上半葉河南、山東比現今冷，與今日較高緯度的北京氣候相似。

張丕遠(1996)引魏孝文帝從平城(今大同)遷都洛陽的歷史事件，推測中國東部氣候在魏晉南北朝(3世紀初至6世紀中葉)為寒冷氣候時期，其中最冷時段出現在第4世紀80年代至第5世紀40年代及80年代，許多記錄表示當時溫度遠低於現代。張蘭生、張丕遠等(1999)研究中國東部文獻史料，指出發生在西元500年左右的特冷事件，其年平均溫度較今低2°C以上。

施雅風等(2002)引用格陵蘭冰芯分析及中國東部文獻記錄，也說明西元480年代和550年代都是極低溫又很乾旱的氣候。特冷事件開始於485年延續至580年，是近2000年中最寒冷的氣候環境。

Ge, Q等(2002)研究古代物候記載，認為冬半年氣溫的時間序列中，從西元0年至西元490年間每一百年變冷約0.17°C，而西元500年的冬半年氣溫約比西元1951-1980平均值低1°C。

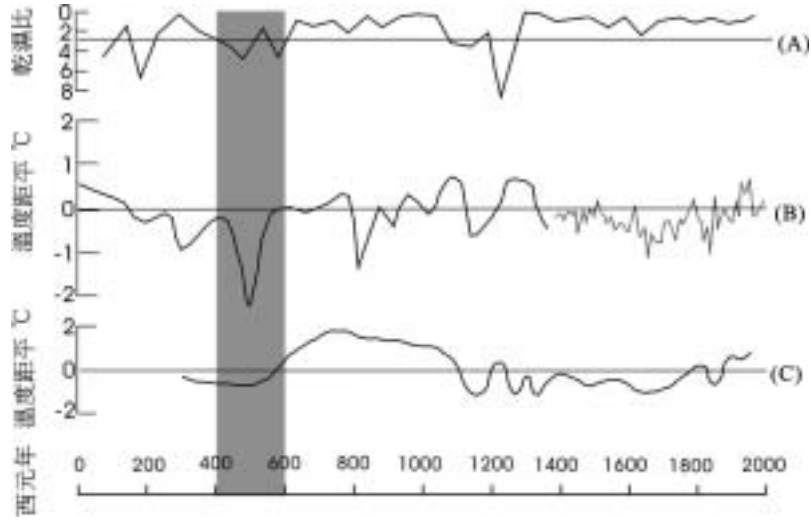
學者們以不同的方法從古文獻摘取氣候信息，例如Zhang, J (1988)研究中國秦漢以來乾濕事件發生的比例、張蘭生等(2000)研究中原地區冬季氣溫變化、及竺可楨(1979)考證物候現象繪出的氣候曲線，將三者列比於圖二，都顯現出西元400-600年的氣候較今乾燥且寒冷。

地科技術之研究

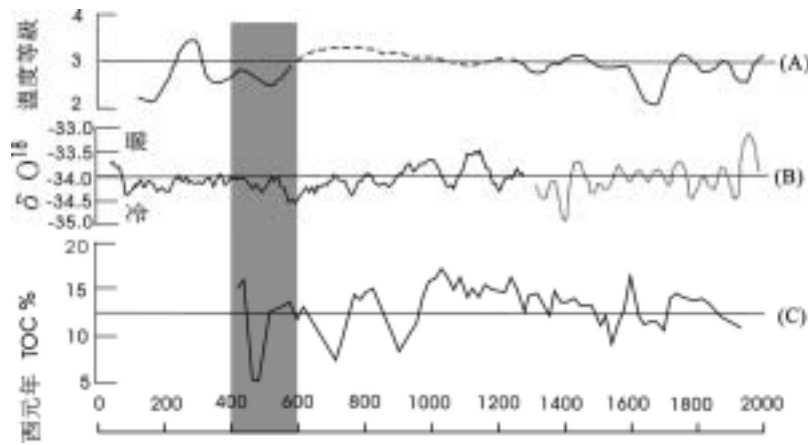
近數十年來，由於地球科學技術的進步，在研究古氣候的方法上有所突破。譬如樹輪、冰芯、石筍、

花粉、湖泊沉積物等之分析，都可提供數化的資料。其中以樹輪、冰芯、及石筍之數據，在解析度及斷年方面，與歷史氣候關係最密切。

本文參考Chen, G. (1988)的西藏高原樹輪分析、羅賓(1991)的格陵蘭冰芯氣候變化曲線、及羅建育等(1997)的台灣大鬼湖沉積物分析，將2000年來的氣候變化情形綜合整理於圖三。圖中格陵蘭冰芯曲線在北魏時代的氣候變化有不甚明顯的小幅趨冷波動，其餘二條氣候曲線在西元400-600年間波動甚大，顯示這段時期氣溫是一致偏冷的。



圖二 近兩千年來全球氣候變化----物候分析曲線
 (A)秦漢以來之乾濕比例(Zhang, J., 1988)
 (B)中原地區之冬季溫度變化(張蘭生等, 2000)
 (C)中國物候研究結果(竺可楨, 1979)



圖三 近兩千年來全球氣候變化----樹輪、冰芯、及沉積物分析曲線
 (A)西藏高原樹輪分析(Chen, G., 1988)
 (B)格陵蘭冰芯分析(羅賓高登, 1991)
 (C)台灣大鬼湖沉積物之總有機碳分析(羅建育等, 1997)

六、結論

綜合歷史文獻記載、地球科學取樣分析、及近年觀測紀錄等各方面的研究，對於山西平城(大同)之氣候，可做如下結論：

- (一) 以地理位置言，大同是大陸地區同緯度、同海拔的城市中，氣候最冷者。該地的霜雪頻率，北魏時代多於現今。
- (二) 平城的霜期，從平均初霜日到平均終霜日，北魏時代為比現今長**7.44**天。因此該地的平均最低溫度，至少比現今低**0.82**°C。而在**479AD-509AD**年間，霜期比現今多**24.20**天，平均最低溫度估計比現今低約**2.66**°C，是北魏時代最寒冷的時期。
- (三) 司馬光所言「平城地寒，六月雨雪，風沙常起，將遷都洛陽；恐群臣不從，乃議大舉伐齊，欲以協衆」，其中之「平城地寒」與「風沙常起」與現今氣候相仿，然而「六月雨雪」則是北魏氣候特別寒冷的寫照。

至於拓跋宏以伐齊為名，遂行遷都洛陽之舉，也是事實。因為在西元**493**年八月己丑魏主率步騎百餘萬，車駕發京師前，南齊太子蕭長懋及齊武帝蕭頤已相繼亡故，接著南齊王室殺戮交相踵至，國勢積弱，對北魏並不構成大患⁵⁾。

七、討論與建議

歷史時期的氣候研究，屬於多元專業技術的領域，必須整合各相關學門的既有成果，做綜合比對及探討，才能達到合理客觀的結論。

世界文明古國的史籍文獻，蘊藏著豐富的氣候環境記載，其中有些是直接的氣候災害敘述，有些則是間接的環境變遷訊息。然而這些文字記載，雖可從中提取氣候因子如冷、暖、乾、濕等方面的信息，卻難得有連續而具高解析的資料。

地球科學採樣資料，如樹輪、冰芯、及湖泊沉積物分析，具有連續而高解析的氣候信息，在研究時間序列的氣候變遷中，是非常寶貴的。然而地科分析，也有其侷限性；譬如目前千年老樹已不多見，石筍僅存在卡斯特地形，兩者又在保育之列，而冰芯僅存在於高山冰川及極地冰帽，採樣困難資料有限。

總而言之，史料保留著古代環境景觀的描述，具有氣候質化的主觀線索，而地科資料，可從事氣候數化的客觀分析，各有優缺點。研究歷史時期的氣候變遷，必須綜合史籍資料與地科數據，截長補短，才能在質化與數化方面達到圓滿成果。

參考書目

《中文部份》

林瑞翰(1990)：魏晉南北朝史，五南圖書出版公司，台北。

⁵⁾ 參《地理教育》no.29, 2003年5月刊：「北魏孝文帝的行動本色及其漢化政策」

- 譚齊驥主編(1982)：中國歷史地圖集，地圖出版社，上海。
- 陳致平著(1974)：中華通史(三)，黎明文化事業公司，台北。
- 李東華、蔡瑄瑾編著(2001)：高級中學歷史(上)，三民書局，台北。
- 張元編著(2001)：高級中學歷史(上)，龍騰文化事業公司，台北。
- 王仲孚編著(2001)：高中歷史教科書(上)，大同資訊企業股份有限公司，台中。
- 張儋生著(1978)：魏晉南北朝史，臺北市：幼師。
- 遼耀東(2001)：從平城到洛陽：拓跋魏文化轉變的歷程，臺北東大圖書公司。
- 胡春惠等(2001)：高中歷史(上)，正中書局，台北。
- 中國地面氣象記錄年報(1980)：北京氣象出版社。
- 徐勝一、陳國彥、翁國盈、丘逸民(1996)：中國歷史時期氣候編年資料，行政院國科會專題研究計劃成果報告：NSC85-2111-M-003-002，台灣師範大學地理研究所。
- 張丕遠主編(1996)：中國歷史氣候變化，山東科學技術出版社。
- 竺可楨(1979)：中國近五千年來氣候變遷的初步研究，竺可楨文集，北京科學出版社。
- 施雅風等(2002)：近 2000 年古裏雅冰芯 10 年尺度的氣候變化及其與中國東部文獻記錄的比較，中國科學，D 輯，20 卷增刊，79 – 86 頁。
- 張蘭生、方修琦、任國玉編著(2000)：全球變化，高等教育出版社，北京。
- 羅賓高登(Robin, G)主編，秦大河、任賈文、王文悌等校譯(1991)：極地冰蓋中的氣候記錄，蘭州科學技術出版社。
- 羅建育、陳鎮東(1997)：大鬼湖沉積物元素分佈所反映的古氣候意義，全球變遷在台灣----研討會摘要及論文，中央研究院地球科學研究所，台北。

《英文部份》

- Ge, Quansheng、Zheng, Jingyun、Zhang, Xueqin (2002): 2000 Years of Temperature History in China, *PAGES News*, Vol.10, N0.3, Dec. 2002
- Zhang, J.C. (ed.) (1988): *The Reconstruction of Climate in China for Historical Times*. Science Press, Beijing, China.
- Chen, Guanming (1988): *The Climate Change in Tumo Plain, Nei Mongol*, edited by Zhang Jiacheng in "The Reconstruction of Climate in China for Historical Times", Science Press, Beijing, China.

收稿日期：92 年 1 月 3 日

修正日期：92 年 3 月 30 日

接受日期：92 年 4 月 20 日