

「天地之盜」：明清帝國生態危機綜說

汪榮祖

國立中央大學人文研究中心

引言

中國歷代有識之士，早已警覺到濫用自然資源可能導致嚴重的生態後果。古人早就告誡，「毋竭川澤，毋漉陂池，毋焚山林」，¹以免「構木為臺，焚林而田，竭澤而漁」。²歷代也不乏有人指出濫伐森林與水災之間的關係。如果不計後果，用盡資源，最後必然一無所有。明人劉基指出，奪取諸物以自用，可說是「天地之盜」，但要知道如何「善盜」；³善盜就是妥善利用自然資源。明政府一直奉行禁伐政策，但其動機不外要保護皇陵的風水，或因應軍政的需要，範圍殊小，並無真正的生態環境意識，作長期的全面規劃；再加上需材孔急，實不能禁，如明萬曆八年(1580)雖又下詔禁伐，但是基於人口的壓力、農田的需求，全國的森林面積仍不免逐漸消滅。到清康熙二十二年(1683)，皇帝再度下詔禁止，仍然是禁不勝禁，難逃斧鉞相加，誠如荀子所謂「林木茂而斧斤至焉」，⁴使大半的中國山區變得童山濯濯。

明清兩朝固然不乏官員認識到濫伐山林可以導致泥土流失，山洪爆發，為害人畜。⁵清嘉慶知縣陳治策曾勸民不與山爭地，而以「殖山」為業，發展經濟林木與作物。湖北舉人吳翰章更於利用山區資源外，提出種樹與培植等環境保護的主張。江西汪村陂主張以興修水利來善用自然資源。更多的人提出培植山林以減少水旱災害

¹ 漢高誘(注)：《淮南子》，《新編諸子集成》本(臺北：世界書局，1973年)，卷五〈時則訓〉，頁71。

² 同上注，卷八〈本經訓〉，頁113。

³ 見劉基：《郁離子》，《叢書集成新編》影印清光緒元年(1875)湖北崇文書局刊本(臺北：新文豐出版公司，1985年)，卷下〈天地之盜〉，頁261。

⁴ 見王先謙：《荀子集解》，《新編諸子集成》本，卷一〈勸學篇〉，頁4。

⁵ 參閱趙珍：〈清代陝甘地區的森林生態保護意識和措施〉，載朱誠如、王天有(主編)：《明清論叢》第4輯(北京：紫禁城出版社，2003年)，頁264。

的建議，⁶尤其是地方官員親見問題嚴重，提出對策，但力不從心，生態環境惡化的問題可說是積重難返。

中國的生態環境在幾千年的歷史中一直在改變，唐代史學家劉知幾曾說：「古之天，猶今之天也；今之天，即古之天也。」⁷天若指自然景觀中日、月、星、辰之屬，固然不變；秦漢時的明月仍然是明清時代的明月。但是天若指自然界的生態環境，不僅有變化，而且時間愈長，變得愈為顯著。在日、月、星、辰照臨之下的人間，滄海可能變成桑田，桑田也可能變成滄海。無論山川、城鄉、都邑的景觀也會隨生態環境而改變。《資治通鑑》記苻堅八公山之敗，「見晉兵部陣嚴整，又望八公山上草木皆以為晉兵」，⁸然而後來的八公山童山濯濯，已無草木山煙的景象。生態環境發生變化，不外是由於天時和人力所導致。天災如地震、海嘯、火山爆發、河流改道、氣候異變等等都會對生態環境造成嚴重的後果，然而生態環境的危機不僅由天災造成，人力的破壞更不容小覷，舉凡開疆闢地、興建水壩、濫伐森林、污染環境、戰爭動亂，都能對生態環境產生嚴重而持久的危害。所謂天災人禍，應是破壞生態環境的兩大主要因素，而人禍似乎尤甚於天災。

生態環境受到氣候的影響，但重建歷史氣候並不容易，直到近代始有可靠的記錄與機制。不過，八千年來的氣候資料雖然並不完備，但歷史氣候之有週期性的變遷，已絕無可疑。歷史氣候的週期性變動，有時趨冷，有時轉暖。中外氣候學家已經證實，氣候在長時間中有寒、暖、乾、濕的週期。竺可楨首揭中國在五千年時間中的氣候變遷，指出在新石器時代平均氣溫較高，姬周之初趨冷，春秋時代又回暖，直到東漢再趨乾冷。自隋唐到北宋趨於濕暖，南宋以後又轉趨寒冷。從蒙元到明清七百年間，日漸趨向寒冷與乾旱。十七世紀以後變得更为寒冷，氣溫擺動約在攝氏1至2度之間。⁹從十六世紀晚期到十七世紀的明清之際，全球嚴寒，在印度與歐洲都造成有史以來罕見的大饑荒，以致出現「人相食」的現象。凡是居住在地球之上、天壤之間者，都不能逃遁由氣候的變化所造成的自然界災害，中華大地亦不能例外。總之，今之學者不再會以歷史氣候變遷為笑談。歷史上的氣候變遷無可避免地會影響到整個生態環境，甚者可能導致毀滅性的後果，包括促使政權的輪替與文化的衰亡在內。

⁶ 參閱張建民：《明清長江流域山區資源開發與環境演變：以秦嶺—大巴山區為中心》（武漢：武漢大學出版社，2007年），頁15-29。

⁷ 見《史通》，明萬曆五年（1577）張之象刻本，卷三〈書志〉，頁三下。

⁸ 見司馬光：《資治通鑑》（上海：上海古籍出版社，1987年），頁3311。

⁹ 竺可楨：〈中國近五千年來氣候變遷的初步研究〉，《考古學報》1972年第1期，頁35，詳閱頁15-38。此文收入《竺可楨文集》（北京：科學出版社，1979年），頁475-98。另參閱Manfred Domrös and Peng Gongbing, *The Climate of China* (Berlin: Springer-Verlag, 1988), pp. 130-38。

自然界及其異常現象，既對人類的影響至深且巨，勢必牽涉到生態環境與人文的互動，以及人文對自然界挑戰的反應和消耗自然資源的後果。生態環境史不僅可以幫助我們理解自然環境在歷史上的變遷，包括氣候的變化以及植物與生物的搭配，並聯繫到文化變遷，也可以進而探究人文如何改變自然，而後為社會所用，並牽涉到政治、經濟、社會與生態之間的關係，以及人文與物質環境相遇的後果，包括社會對病菌、流行病威脅的因應之道與面對生態環境惡化所付出的代價。人們對自然界生態環境的心態與看法，中西由於文化的差異，不盡相同。常言道：西方傾向征服自然，而中國則順其自然，可見之於西方庭園之以人力形塑花草樹木，而中國園林則花木扶疏，不加斧鑿之痕。其實，非僅如此，中國的山水以及庭園之勝，頗多人工點染，貌似渾然天成，實由理山治水而得。已有學者指出，杭州西湖勝景，看似瀟灑自然之美，實則是藝術所誘發的幻覺。不僅湖中之島，即西湖本身也是由人工所鑿。¹⁰清代最宏偉的皇家園林圓明園也全由精細的工藝所造，雖填山開湖而成，但看起來景觀天成，不留痕跡。然則不僅自然力影響人類，人力亦能加諸自然，文明於焉而生；惟西力形諸表象，而中力則隱藏於無形而已。概而言之，人定勝天。

人類利用自然，同時亦不免濫用自然，自食嚴重後果。西哲柏拉圖早已見到許多小島的生態受到破壞，猶如「殘軀之白骨」(the bones of the wasted body)；當年肥沃的土壤、茂密的森林，而今大多流失於大海。¹¹柏拉圖之所見，歷代皆有之。世代愈久，生態危機愈重，而於今為烈。古今中外的有識之士，都憂心大自然的反撲；然而水土與森林的保持，以及生態之平衡，知易行難，良好的理念往往難以落實，明清帝國也不例外。尤其在人口激增的壓力下，為了耕地與糧食，為了建材與燃料，保護的理念難能抵抗開發的需求。急功近利顧不得千秋的利益，使森林在明清時代大面積削減，水土流失，造成難以估算的災害與損失。

明清帝國在悠久的中國歷史中可以比擬漢唐盛世，無論在政治、經濟、社會方面都有空前的進展，不僅在東亞稱霸，就是在全世界也是足以傲視群倫的大帝國。然而在龐大帝國表象的背後，不免有錯綜複雜的矛盾與潛在的危機。耶魯學者甘乃棣(Paul Kennedy)曾謂，任何帝國都會日益龐大，使維持費用不斷增加，最終因國力耗盡而崩潰，足為帝國不免衰亡之說進一解。¹²事實上，龐大帝國無節制地消耗自

¹⁰ Yi-Fu Tuan, "Discrepancies between Environmental Attitude and Behaviour: Examples from Europe and China," in *Ecology and Religion in History*, ed. David and Eileen Spring (New York: Harper and Row, 1974), p. 93.

¹¹ Plato, *Critias*, in *The Works of Plato*, translated into English with analyses and introductions by Benjamin Jowett (4 vols in 1; New York: The Dial Press, 1936), pp. 384–85.

¹² 參閱 Paul Kennedy, *The Rise and Fall of the Great Powers: Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000* (New York: Vintage Books, 1987)。

然資源，破壞生態環境，不免遭遇到大自然的反撲。天災加劇了人禍，足以導致帝國衰亡。明清五百年間，經濟發展、人口遽增的同時，土地資源短缺，普遍濫墾濫伐，使森林面積迅速減少，湖水面積不斷縮小，造成水土流失，乾旱為災。明帝國之亡，流寇與邊患的背後實有生態環境的原因在。十七世紀的「小冰期」使氣候異常，更加劇生態的惡化。民不聊生，以致盜賊蜂起，國亦不保。大清帝國，尤其是康、雍、乾三世，疆域雖然遼闊，但由於人口增多，為求生存，開發土地幾達竭澤而漁的地步。至晚清，山區老林幾乎消失殆盡，對生態環境之破壞極其嚴重，遺患無窮。本文即就明清帝國這幾方面的生態危機，綜述如下。

帝國成長與生態環境的惡化

明清帝國人口的增加與廣泛的資源開發，顯著導致生態環境的變化。中國的人口在明清之前，大約在60,000,000上下浮動；到明清時期，人口才明顯上升，晚明(1600)人口可能已達150,000,000之眾；然某些地區如陝北，由於蒙古侵掠，生態惡劣，天災頻繁，到十六世紀的嘉靖年代，人口還不到六十萬，比明初還少了約十萬，至晚明戰亂不已，大約又減少了一半戶口。¹³然而經過清朝的恢復，到盛清(1794)時，人口倍增，全國人口增加到313,000,000人，至十九世紀中葉的晚清，繼續增至430,000,000人。¹⁴誠如何炳棣的結論所說，「明清兩代中國人口大致是直線地增長，到了康、雍、乾的太平盛世，人口開始爆炸」。¹⁵

中國人口最為密集的地區，自南宋以來已屬江南與東南沿海。明代江南經濟甚是發達，而以太湖流域為最，其所屬蘇、松、常、杭、嘉、湖六府，面積約四萬平方公里，河港縱橫，水源充足，為一廣大的水田稻作區，平均每畝產量在二石二、三斗之間，故有糧倉之稱；但是「農夫終歲勤動，還租之後，不穀二三月飯米」。¹⁶此即顧炎武所指出的蘇松平均收成雖高，但「田賦之重」也冠絕他處。¹⁷太湖地區水稻至明仍然增產，畝產較宋代增加341斤，然而到清代卻呈現下降之勢。論者每認為明人以勞力與施肥增產已達飽和，清人無法再事提高。¹⁸換言之，水田雖以太湖地區之肥，仍不勝明清兩代的密集耕種；因地力不能負荷，以至於減產。

¹³ 參閱田培棟：《明清時代陝西社會經濟史》(北京：首都師範大學出版社，2000年)，頁18-20。

¹⁴ Ping-ti Ho, *Studies on the Population of China, 1368-1953* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1959), pp. 277-78.

¹⁵ 何炳棣：《中國歷代土地數字考實》(臺北：聯經出版事業公司，1995年)，頁81。

¹⁶ 明何良俊：《四友齋叢說》(北京：中華書局，1959年)，頁115。

¹⁷ 參閱顧炎武：《天下郡國利病書》，《四部叢刊三編》本(上海：商務印書館，1935-1936年)，卷二〇，頁1378-96。

¹⁸ 陳昌遠：《中國歷史地理簡編》(開封：河南大學出版社，1991年)，頁334-35。

自明廷遷都燕京後，華北平原的人口增加得很快；由於政治上以及經濟上的需要，完成了貫通南北的京杭大運河。運河初建於隋，以補南北向河流之不足，試圖用人工來改造自然環境。但自元末明初以來，黃河經常改道，不時波及運河。洪武二十四年(1391)，黃河決口淤塞了山東境內的運河，後經永樂皇帝重新疏浚，漕運才恢復暢通，到清代仍經常受到黃河的威脅，需要不時疏導。帝國不惜物力修築長堤，以減少黃河對山東段航運的危險，卻又導致運河下游的氾濫或淤塞。明清兩代為了維持大運河南北通暢，不惜短線操作，一再「借黃濟運」，使黃河泥沙不斷進入運河。雖花了大量人力與物力來疏導，然而水漲時，仍舊氾濫成災；水退後，則泥沙淤積。運河航運時有困難，甚至廢棄不用，一度幾成為自然環境裏弊多利少的人造怪物。

明初承元末大亂之餘，人口銳減，土地荒蕪，遂鼓勵早婚，獎勵多產男丁的家庭，因而人口激增。帝國政府又為了紓解人口壓力，鼓勵向淮河盆地、洞庭湖區、湖廣、嶺南以及西南等地區移民，無奈對生態環境產生負面效應。¹⁹淮河流域跨越豫、皖、蘇、魯四省，面積約261,500平方公里。從考古發掘可知，此一地區的生態環境原甚優良，²⁰漢武帝時已大事開發農業，盛產大豆。然而，漢末長期戰亂破壞生態環境，人口減少。唐宋以來的發展仍較遲緩，主要由於黃河奪淮入海所造成的生態災難。清咸豐五年(1858)，河南決口，又再一次改變了生態環境，使淮河水流不暢，形成兩大湖群。明清時期黃河氾濫，一再塑造新地貌，或因泥土沖積形成高地，或因沖刷形成窪地，均不利農耕。而且，由於生態環境趨於惡劣，備受旱、澇、風、沙之害，經明清到現代，都無法改觀。²¹

明清時代由於人口持續增加，農殖已至極限，耕地到達飽和狀態。民眾為了生存必須另行開發新資源，也就是開闢新耕地，於是不得不與山爭地，與水爭地，與草爭地。尤其是兩湖地區的開發，不斷圍湖造田，所謂「垸田」面積愈來愈大，昔日湖面，泰半成為桑田，幾乎改變了江漢的面貌。雖然在明末已有「湖廣熟，天下足」的美譽，但在乾隆時，洞庭平原上，往日受水之區，多為所圍之地。²²清代在洞庭湖一處就有圍堤六百處，其中有許多是非法所築。政府有鑑於人口壓力，取締不嚴，但破壞生態的代價不貲，湖面縮小的速度加快，不僅湖泊容量急遽下降，往往淤淺，而且數量下滑。含沙激增，一遇汛期，洪水下泄，即氾濫成災，所謂「洞庭湖附

¹⁹ 參閱楊昶：〈明朝政令對生態環境的負面效應〉，《華中師範大學學報(人文社會科學版)》1998年第1期，頁87-91。

²⁰ 參閱山東大學歷史系考古教研室：《大汶口文化討論文集》(濟南：齊魯書社，1981年)。

²¹ 淮河的問題可參閱清張廷玉等：《明史》(北京：中華書局，1974年)，卷八七〈河渠志五〉，頁2119-22。

²² 參考清趙文在等(修)：《長沙縣志》，《中國方志叢書》本(臺北：成文出版社，1976年)，卷六〈水利〉，頁269-72。

近的低地幾乎每年都有水災，每年夏天時節，常德府近湖地區必成澤國」，²³以致長江荆江段、漢江下游，自明末起就成為水災的多發區。開墾與水災之間的邏輯關係十分明顯：「水溢由河底之淤，河底之淤由積漸沙泥之壅，沙泥之壅由上游山地開墾之繁興。」²⁴據估計，明清時代僅以長江水災而言，平均每四年就要發生一次，生命財產的損失難以估計。乾隆十二年(1747)雖又有禁止築堤圍湖之令，但為時已晚。到光緒時，洞庭湖的面積只剩下5,400平方公里。²⁵

生態環境改變，影響涉及食物、人口、疾病，必然會使經濟衰退、社會動盪，甚至國家之衰亡，對歷史與文化的衝擊，不可謂不大。中華帝國的政治、經濟、文化中心在歷史上逐漸從關中東移，明人于慎行歸之於「氣數」，²⁶實則由於黃土高原景觀變異，不得不逐漸向東尋找更為適宜的重鎮。明朝建都於南京，燕王遷都北京，成為明清帝國的兩大重鎮。南北兩京，與東西兩京——洛陽與長安，乃分屬於兩個完全不同的時空環境。

農地的不斷擴張以及灌溉技術的改進與引水工程的日新月異，在人類數千年的歷史中，幾乎是無處不然。明清帝國不僅不能例外，生態環境的改變更甚於其他國家與地區，如嶺南多雨，豪雨之後，每成澤國；經宋元至明清，逐漸在珠江三角洲完成築圍墾田的工程，才成為魚米之鄉。由於中外地域不同，無論在生態或環境上，自有其歧異。美國學者麥克尼爾(J. R. McNeill)從世界觀點來看中國環境，發現中國在歷史上生態種類繁多，資源互補性很強，中華帝國因而具有較大的彈性。中國社會在悠久的歷史中對病菌與疾病的經驗也相當豐富，免疫力也相對提高。中國由於具備方便的內陸河流系統，能夠建立一個較為一統的政經實體，也較歷史上的其他地區容易整合。中華帝國為其本身的利益，例如從稅收上增添財富，以便設法改造自然，開發資源，並盡量保障生態平衡。即使效果並不一定很好，至少帝國負起建設並維護大型水利工程的責任。中國的農地、水壩、運河等需要大量的勞力與資金，設若政府無法投入，情況就會惡化；一旦重新投入，生產又能迅速恢復。所以中國生態環境的維持，有賴於人口與政治的穩定，然也容易因對生態的疏忽而受到損害。防止生態環境的惡化，不啻是一項歷史宏業；²⁷但知易行難，事倍而功半，尤其是難以防止有助於生態環境的森林面積之銳減。

²³ Peter C. Perdue, *Exhausting the Earth: State and Peasant in Hunan, 1500–1850* (Cambridge, MA: Council on East Asian Studies, Harvard University, 1987), p. 35.

²⁴ 參閱清承霈：同治《新建縣志》(臺北：成文出版社，1989年)，卷七九，頁4196–97。

²⁵ 汪潤元、勾利軍：〈清代長江流域人口運動與生態環境的惡化〉，《上海社會科學院學術季刊》1994年第4期，頁133，136，137。

²⁶ 于慎行：《讀史漫錄》，明萬曆三十七年(1609)刻本，卷二，頁16。

²⁷ 參閱 J. R. McNeill, "China's Environmental History in World Perspective," in *Sediments of Time: Environment and Society in Chinese History*, ed. Mark Elvin and Liu Ts'ui-jung (Cambridge: Cambridge University Press, 1998), pp. 35–37。

森林面積銳減及其後果

歷史地理學家史念海根據文獻資料與考古發現，指出中國「自遠古起，除西北一隅外，由南到北，都曾經有過森林的分佈」。²⁸在歷史初期，中國的黃土高原也有廣闊的林區，林區之間尚有豐腴的草原；然而，濃鬱的森林與遼闊的草原至隋唐時代已開始逐漸消失。²⁹岐山在秦漢仍然茂密，到北宋已成童山，而今日之黃土高原更是一片乾枯景象。勞幹不同意陳寅恪考證桃花源在弘農、上洛一帶，因其以今日所見來否定既往。其實，在生態環境未改變之前，弘農與上洛何嘗不能是水草豐美的桃花源？³⁰華北與蒙古接壤的高地在史前時代比較暖濕，所以黃河流域的山西與陝北兩地也都有森林覆蓋，中游西北部則有草原，草原中也有森林，到明初原始林面貌猶存，正德元年（1506）造訪五臺山者，仍然可以看到高聳的松與杉，聽到鳥語和鹿鳴，感到泉水的芬芳。³¹陝北保安縣的馬頭山也是「山高谷深，松柏聳翠」；安定縣更有廣大的柏林。滴溜山與文屏山古柏森然，即使延安以南諸縣，也見林木密佈。³²

森林遭到砍伐固然始於遠古，但大面積的消失大致發生在明代中期以後，黃河中游的森林在明清兩代尤其遭遇到毀滅性的破壞。³³從晚明到清末，中國大地上的森林消失得最為迅速，情況也最為嚴重。大約在十七世紀普遍缺少燃料與建築木材的現象已經顯著，至十九世紀連華南及偏遠地區亦受到嚴重影響。³⁴人口增加與財富累積都有利於明清的城市化。明代新建的城市已多，清代建築有城牆圍繞的城市為數更多，地點除長江三角洲與東南沿海省份外，多在東北、西南以及臺灣等邊遠地

²⁸ 史念海：〈論歷史時期我國植被的分佈及其變遷〉，《中國歷史地理論叢》1991年第3期，頁68。另參閱史念海：〈歷史時期黃河中游的森林〉，載葛劍雄、華林甫（編）：《歷史地理研究》（武漢：湖北教育出版社，2004年），頁245-95。明清以來的森林見頁256-67。

²⁹ 參閱史念海：〈祖國錦繡河山的歷史變遷〉，《中國歷史地理論叢》第1輯（西安：陝西人民出版社，1981年），頁21。參閱 Mark Elvin, *The Retreat of the Elephants: An Environmental History of China* (New Haven, CT: Yale University Press, 2004), pp. 19-85。

³⁰ 參閱陳寅恪：〈桃花源記旁證〉，載所著《金明館叢稿初編》（上海：上海古籍出版社，1980年），頁168-79。另參閱汪榮祖：《史家陳寅恪傳》（北京：北京大學出版社，2005年），頁140-43。

³¹ W. C. Lowdermilk and D. R. Wickes, *History of Soil Use in the Wu Tai Shan Area* (North China Branch of the Royal Asiatic Society, 1938), pp. 4-5.

³² 見清陳夢雷（原編）、蔣廷錫等（重編）：《古今圖書集成》（臺北：鼎文書局，1985年），〈職方典〉卷五四二〈延安府部匯考〉，頁4909，4913，4915。

³³ 史念海：〈歷史時期黃河中游的森林〉，頁262。

³⁴ 伊懋可（Mark Elvin）追溯中國歷史上的經濟發展與生態影響，指出森林消失可分三期，十七世紀後為第三期，也是最嚴重的時期，故謂中國森林的砍伐在某些地區雖然其來有自，但「廣泛的森林危機只有三百年的歷史」。見 Elvin, *The Retreat of the Elephants*, p. 85。

區。³⁵清代所興建的大批城市，在環境規劃上多隨舊規，連北京皇城也是在明代的規模上整修，幾乎沒有新意。³⁶然而，建城需要大量木材，城裏極大部份的建築物固然是木結構，屋子裏的家具也幾乎全是木製品。木料容易著火，無論火災或兵燹之後，又需大量木材來重建。明清時代皇家木材的採辦，規模尤其巨大，使三峽地區與長城沿線的森林覆蓋率在明清時代大面積地減少。³⁷明永樂帝遷都北京，大興土木，興建宮廷園林需要高大畢直的楠木與樟木。明永樂六年(1408)設局抽竹、木、柴、炭之稅，宣德四年(1429)又設廠專司宮中採辦木料。明廷自永樂到崇禎，從四川、貴州、湖廣等地大規模伐木，有二十次之多。清朝通州與張家灣設立皇木廠，督令地方首長不惜地毯式採辦楠木，將原來分佈甚廣的楠木砍伐殆盡。³⁸自康熙至晚清繼續不斷大規模採辦皇木，使大木資源日漸枯竭，只能繼續向川北以及雲南深山探採。³⁹英法聯軍焚毀圓明園後，同治皇帝想要重建的最大困難，除了資金之外，就是缺乏巨型木料。⁴⁰於此可見，明清時代皇宮的興建以及大批新興城市的出現，不知要消耗多少森林。長此以往，京城附近諸縣山林迅速消失，改變了中國的地貌，造成風沙入侵，遺禍及於現代。⁴¹

除了皇家大規模伐木之外，據明人記載：自嘉靖以來，百姓終年取材建屋，開闢林木覆蓋的山地作為農地，導致泥土流失。⁴²甚至為了驅逐虎豹，故意焚燒山林。此外，樹木又長期用作棺木或燃料，不斷砍伐取用，更不必說民間的盜伐與市場供需的壓力，可以當時延安知府李延壽在道中所見「濯濯萬山無草木」為證。⁴³結果造成陝北生態環境惡化，至明末更成為民不聊生、變亂四起的淵藪。

³⁵ 參閱 Sen-Dou Chang, "The Historical Trend of Chinese Urbanization," *Annals of the Association of American Geographers* 53, no. 2 (June, 1963), p. 137。

³⁶ 參閱 Yi-fu Tuan, *China* (Chicago: Aldine Publishing, 1969), pp.135-36。

³⁷ 藍勇：〈歷史時期三峽地區森林資源分佈變遷〉，《中國農史》(南京)1993年第4期，頁47，參閱頁44-49。

³⁸ 見王澈(編選)：〈清代採辦楠木史料選〉，《歷史檔案》1993年第3期，頁22。

³⁹ 參閱藍勇：〈明清時期的皇木採辦〉，《歷史研究》1994年第6期，頁86-98。

⁴⁰ 參閱汪榮祖(著)、鍾志恆(譯)：《追尋失落的圓明園》(南京：江蘇教育出版社，2005年)，頁251-52。

⁴¹ 參閱丁建民、徐廷弼：《我國的森林》(北京：商務印書館，1985年)。有關當今中國森林的型態與分佈可參閱 Chi-wu Wang, *The Forests of China: With a Survey of Grassland and Desert Vegetation*, Maria Moors Cabot Foundation Publication Series, no. 5 (Cambridge, MA: Botanical Museum, Harvard University, 1961)。

⁴² 轉引自 Ch'ao-ting Chi, *Key Economic Areas in Chinese History; As Revealed in the Development of Public Works for Water-Control*, 2nd ed. (New York: Paragon Book Gallery, 1963), p. 22。

⁴³ 李延壽：〈初入郡境延綏道中〉，載弘治甲子(1504)《延安府志》(臺北：成文出版社，1970年)，卷一〈詩文〉，頁39。

北京附近的森林亦因明清建都於此而銳減，無論帝王公卿或平民百姓，無論取暖或燒飯用柴，都取自燕山或太行山。中國雖於十一世紀已經知道用煤，但北京城自明朝初期到清中葉仍以植物能源為主，煤炭所佔地位甚輕，因此開採規模有限。內務府設有生產柴薪的專門機構，至明末每年皇宮消耗木柴2,600餘萬斤。⁴⁴由於以木材為燃料，長城一帶林區的毀壞尤其明顯。明以前，長城區域仍有茂密的森林；明建國後，初以林區阻擋北方風沙，以及作為防禦蒙古騎兵南下的屏障。然而，隨著皇宮以及城市發展的需要，明政府大規模採木燒炭，並責令軍都督府供應柴炭，逐年增加，更刺激採木業的發展。種植遠趕不上消耗，經過長期官民毫無節制的開採，已看不到茂密的山場樹林，長城林區遭遇到「毀滅性的破壞」。⁴⁵近有學者估算，北京城在元明清三代以八十萬人口計，七百年間消耗森林面積不下15,000平方公里，相當於七到八個中等縣的面積。⁴⁶

由於蒙古威脅未除，明廷又下令焚燒北邊草原或令兵民芟刈，以破壞草場，使蒙古牧民無法涉足。⁴⁷但是為了軍事目的又犧牲了生態，留下沙漠化的禍根。將林草植被移作農田，也會隨著土壤有機質的減少而趨向沙漠化。此一地區的沙漠化固然有自然因素在，但是明清以來大面積的開墾以及戰爭等人為因素，也不能忽視。⁴⁸

東北在明清時期大致上仍然保存濃鬱的原始森林與茂密的草原，然而經過明清在關外長期戰鬥，遼西生態受到破壞。滿清入關以後，以東北為謫戍之地，然不斷有流民進入，進行拓墾。清廷雖有禁止漢人移民東北之令，但迫於關內災害，災民闖關，難以禁止。例如乾隆八年(1743)的河間大旱，大批災民出關求生；翌年，華北三省又見大旱，不得不允許大批飢民出關求食。至嘉慶五年(1800)，已有墾田265,648畝，居民有3,330戶。⁴⁹之後，漢移民的屯墾區繼續深入松花江上游，吉林大部已從事農業。清政府改變政策，採取「移民實邊」的方針，招引墾民，設立墾局，東北得到進一步的開發，範圍擴及黑龍江的偏遠地區。東北在經濟上落後的面貌有所改變，⁵⁰但是對於原始森林必有所耗損，不言可喻。

⁴⁴ 據清王慶雲：《石渠餘紀》(臺北：新興書局，1986年)，卷一，頁42。

⁴⁵ 暴鴻昌：〈明代長城區域的森林採伐與禁伐〉，《學術交流》1991年第3期，頁123。

⁴⁶ 龔勝生：〈元明清時期北京城燃料供銷系統研究〉，《中國歷史地理論叢》1995年第1期，頁156。

⁴⁷ 參閱《秦邊紀略》，收入《中國西藏及甘青川滇藏區方志彙編》(北京：學苑出版社，2003年)，冊20，卷二，頁123-56。

⁴⁸ 參閱王尚義：〈歷史時期鄂爾多斯高原農牧業的交替及其對自然環境的影響〉，《歷史地理》第5輯(1987年)，頁11-24。

⁴⁹ 清政府數據引自陳昌遠：《中國歷史地理簡編》，頁271。

⁵⁰ 參閱徐兆奎：《清代黑龍江流域的經濟發展》(北京：商務印書館，1959年)。

由於耕地有限，天災人禍頻繁，南北各省農民因求生而逃亡，尤其在明朝正德以後以及清朝乾隆以後，曾發生過兩次流民大潮，湧向川、陝、鄂、豫四省尚未開發的秦嶺、大巴、伏牛山區和林區，人數高達數十萬，甚至數百萬。⁵¹秦嶺山高坡陡，主峰3,767米，平均海拔也在千米以上，碧石青林。林區分佈於主脊兩側，由於多雨潤濕，不僅動植物資源豐富，而且容易復生。明清之前，幽深的老林猶多，然自道光到光緒年間不斷地墾荒拓地，或濫取木材，或焚燒山林，老林已多開空。於此可見，秦嶺森林的嚴重耗損，主要由於人禍。⁵²

偏遠山區遂成為勢必要開發的主要資源，包括川陝楚、湘鄂川黔、湘鄂贛、閩浙贛、湘贛粵諸省的交界山區，在明清時期山區開發成為前所未見的普遍現象，而且入山愈來愈深，取地愈來愈偏，「種田」無異於「種山」，誠如方勺所謂，「水無涓滴不為用，山到崔嵬猶力耕」。⁵³大批人民來到山區開發耕地，梯山為田，號稱「梯田」；搭棚而居，號稱「棚民」。他們往往放火燒山以便耕種，並選取容易種植的玉米、紅薯、馬鈴薯等高產作物，促使糧食增加以及農產品多元化；同時高產作物也是開發山區土地資源的原動力。稻米一直是主要的單一作物，但由於新作物不斷引進以及新開發土地不適宜種植水稻等原因，農作物也不得不趨於多元，例如棉花自北到南處處可以種植，甘蔗改變了華南的作物經濟。菸草於晚明引進，使蘭州、山海關、成都、浦城等地增加了財富。來自新大陸的玉米和紅薯於十六世紀中葉見諸雲南與福建的紀錄，落花生則早於正德十一年(1516)就已引入廣州。新作物於稻米減產之際，顯得尤其重要。⁵⁴這些外來的耐旱高產作物，很快為當地急於求糧的民眾接受，到盛清的十八世紀，已經全面推廣。引進新作物導致糧食增產，同時也加速了人口以及經濟的成長，⁵⁵但無不在消耗地力，無可避免地加速森林資源的消失，過度種植，以及土壤流失與廢棄。⁵⁶此一發展突破了傳統的農業區界，人們向高地、高山要糧，而山區開發又往往採用簡便的「刀耕火種」之法，濫伐林木，以樹幹為薪，焚燒葉殖為肥，破壞林木，而又無大規模更新林木的計畫，以至於到晚清時，人煙日密而山林日削，即使在山區的作物因耗損地力過甚也呈停滯、甚至衰退的現象。⁵⁷

⁵¹ 參閱鄒逸麟：〈明清流民與川陝鄂豫交界地區的環境問題〉，《復旦學報(社會科學版)》1998年第4期，頁62-69。

⁵² 周雲庵：〈秦嶺森林的歷史變遷及其反思〉，《中國歷史地理論叢》1993年第1期，頁64。

⁵³ 語見方勺(著)、許沛藻、楊立揚(點校)：《泊宅編》(北京：中華書局，1983年)，頁81。

⁵⁴ Keith Buchanan, *The Transformation of the Chinese Earth: Aspects of the Evaluation of the Chinese Earth from Earliest Times to Mao Tse-tung* (New York: Praeger, 1970), pp. 20-21.

⁵⁵ Ho, *Studies on the Population of China*, pp. 184-88.

⁵⁶ Buchanan, *The Transformation of the Chinese Earth*, p. 22.

⁵⁷ 參閱張建民：〈明清山區資源開發特點述論：以秦嶺一大巴山區為例〉，《武漢大學學報(哲學社會科學版)》1999年第6期，頁120-24。

涵蓋成都平原與嘉陵河谷的四川盆地，與秦晉一帶相比，具有較為良好的生態環境。明清時期林地雖亦不免消失，但土壤肥沃，氣候適宜，水利健全，農產豐富，一年可能二熟、三熟、甚至四熟，成為位於西南的「天府之國」。四川農耕雖然密集，但至十三世紀，整體而言人口依然稀少，山坡地仍可見原始林。明代大批流民入蜀，為了開山耕種，原始林始遭嚴重破壞。明末張獻忠殺戮川民，蜀中人口大減。清朝建國後，四川又成為移民的樂土，乾隆五十一年(1786)登記的人口有8,500,000人，到十九世紀中葉躍升到44,000,000人。⁵⁸四川的開發主要在盛清時期，利用不同的土質與地形，種植不同的作物：在河川的沙洲種外來的花生，在山丘梯田上插秧種稻，在水源不足的地方種植來自新大陸的玉米與紅薯，因地制宜，培植出多元作物，養育日漸成長的人口。但是林木再度受到破壞，結果「山谷依舊，林木全非」，所謂「在昔山田未闢時，處處煙巒皆奇幻。伐木焚林數十年，山川頓失真面目」。⁵⁹

華南山地與四川情況不同，覆蓋的森林對一般農民沒有太大用處，他們選擇在小沖積河谷與濱海平地上耕種，因主要的作物是水稻，需要掌控充分水源的地方。⁶⁰不過，湘鄂山區的森林資源仍然繼續減少，以致「老林無多，山漸為童」。⁶¹富有森林資源的長江流域丘陵地，以及中下游的皖、贛、浙山區到清朝乾隆時代有大規模的墾殖，即使上游的雲貴兩省，在乾隆時也見人潮進山墾殖，到道光時已無不墾之山。⁶²結果又是林木消失，長江流域的丘陵地帶水土大量流進江水，導致江湖淤塞，河水氾濫。

東南沿海一帶，到晚明才生產玉米與紅薯，但遠不副增長人口所需。人口壓力又迫使農民於盛清時期向丘陵林地開闢耕地，這些拓墾者依賴玉米與紅薯種植甚深，也是導致人口倍增的一個最主要的原因，但代價是生態失去平衡，農民急於增產，過度施用地力，並隨意清除山坡林地，以便種植，忽略了水土保持，造成嚴重的生態後果。

福建多山，原來富有熱帶雨林與常綠闊葉的原始森林，也是為了開墾，在唐宋時原生植被已漸遭破壞，至明清人口遽增，糧食缺乏，於是紛紛入山種植蕃薯、玉米，以及欖、蔗、茶等經濟作物，使森林成為童山。如在閩江流域以茶致富者甚多，莫不開山種茶，火耕山伐，不惜破壞植被，並焚山而樵；每到春天，山山皆

⁵⁸ 參閱 Ho, *Studies on the Population of China*, p. 142。

⁵⁹ 引自王志沂：〈棧道山田〉，載賀仲斌等(纂修)：《留壩廳志》，《中國方志叢書》本(臺北：成文出版社，1969年)，頁401。

⁶⁰ 參閱 Ho, *Studies on the Population of China*, pp. 145-48。

⁶¹ 楊延烈(纂修)：《房縣志》，《中國方志叢書》本(臺北：成文出版社，1976年)，卷四，頁249。

⁶² 汪潤元、勾利軍：〈清代長江流域人口運動與生態環境的惡化〉，頁135。

火，舟中夜眺，蔚為奇觀。建寧盛產杉木，但因宮室以及棺木的大量需求，「捆束船載，貨於省會」，消耗殆盡。至於竹林，因造紙之需，大批竹料由閩江運到福州販售。漳、泉、長樂、福清以及九龍江流域等丘陵地帶則廣種蕃薯，使得水土流失嚴重。長樂漳港曾是「山清水秀」，而今「一片平沙」。連江、羅源一帶明初猶森林密佈，但至嘉靖以後，已變得砍伐痕跡纍纍。清初嚴厲執行「遷界令」，使莆田、仙遊一帶果樹以及合抱的松柏，幾乎蕩然無存。⁶³ 福建的天然林大都毀於明清時代，而亞熱帶的嶺南林區中的林木與野生動物也在二十世紀到來之前一去不返。⁶⁴ 唯有西南林區，由於森林面積遼闊，北起青海，南迄雲南，西沿西藏，直達中緬邊境，南北千餘公里，東西數百公里，縮小的幅度較緩，但總趨勢仍然在耗損森林的覆蓋率，主要原因依然是大量人口移入，以及商品經濟高速發展。至清代，由於發展木材業之需，曾實施山區人工植林，但「從總體上考察，明清時期的植樹造林的成效遠不及採伐和毀林墾荒面積之大」。⁶⁵ 因而到清末民初時，許多原始林已不復存在，而次生林又難以取代，江河兩岸以及城鎮附近的林木，砍伐尤其嚴重。⁶⁶ 近有學者估計，中國森林的覆蓋率至清初已自古代的49%降低到26%，從十八世紀初到二十世紀中的二百餘年中，森林資源更加迅速耗損，覆蓋率降到只剩下8.19%。⁶⁷

森林能減輕風沙與水土流失，有利於生態；水土一旦流失，則泥沙淤積河牀，大江大河的三角洲即由此而來。江南的長江三角洲面積約四萬平方公里，與荷蘭相當，無異是「中國的荷蘭」(Chinese Netherland)；如包括江北的海堤，則比荷蘭還要大得多。⁶⁸ 足見泥沙沖積成洲之可觀，影響自然景觀之重大。黃河也因泥沙變黃，且一再改道，自十二世紀末到十九世紀中曾奪淮河，從魯南出海。

森林面積的縮小威脅到飛禽走獸的生存空間，導致稀有動物銳減，甚至滅絕，如大貓熊在明清時代即已面臨滅種的危險，主要原因就是人類活動深入山區，尤其在高山林區推廣高產作物，壓縮了大熊貓的生活環境，以致大熊貓數量逐漸減少。⁶⁹

⁶³ 參閱林汀水：〈明清福建植被的破壞與水土流失〉，《中國社會經濟史研究》2002年第3期，頁33-39。有關遷界令對生態的破壞可參閱余颺：《莆變紀事》，收入《臺灣文獻匯刊》（北京：九州出版社；廈門：廈門大學出版社，2004年），第2輯，冊14，頁105。

⁶⁴ Robert B. Marks, *Tigers, Rice, Silk, and Silt: Environment and Economy in Late Imperial South China* (Cambridge: Cambridge University Press, 1998), p. 46.

⁶⁵ 張建民：〈明清長江流域山區資源開發與環境演變〉，頁10。

⁶⁶ 參閱藍勇：〈歷史時期西南經濟開發與生態變遷〉（昆明：雲南教育出版社，1992年），頁46-63。

⁶⁷ 凌大燮：〈我國森林資源的變遷〉，《中國農史》1983年第2期，頁28。

⁶⁸ 語見 Elvin, *The Retreat of the Elephants*, pp. 24, 141。

⁶⁹ 何業恆：〈試論大熊貓的地理分佈及其演變〉，載葛劍雄、華林甫（編）：《歷史地理研究》，頁520；另參閱何業恆：〈大熊貓的興衰〉，《中國歷史地理論叢》1998年第4期，頁10-11。

更明顯的是造成嚴重的虎患。老虎為患，在地方史以及明清筆記小說之中屢見不鮮。虎患不是由於森林隱藏了老虎，⁷⁰而是由於山區開發與森林面積縮小導致野生動物減少，老虎為了生存，才以居住在村莊以及城市中的人作為獵物。明清帝國境內的老虎，除東北虎外，尚有分佈於黃河以南廣大地區的華南虎。山東登州在明初已有虎患的紀錄，魯中、魯南與山東半島為丘陵地帶，尤其容易讓虎群出沒。從明朝中葉到清朝晚期的五百年間，地方官經由「驅虎文」，透露了虎患的嚴重。⁷¹明清時期虎患最嚴重的地區不在山東，而在江南，有「宜興多虎」的說法。老虎藏身山中，伺機進入鬧區傷人，載籍甚至有老虎白晝闖入杭州民家的記錄。⁷²到明末，江南虎患更趨頻繁，入清後仍呈上升之勢。乾隆時，村民於居所牆內砌成井圈，老虎一旦入圈，頸項套住不能出，用力撥之，則泥牆倒塌，虎被壓死。⁷³福建的虎患也甚嚴重，清初為對付鄭成功的海上勢力，嚴行遷界令，製造人為的無人區，於是老虎進入禁區繁衍，加劇了虎患。⁷⁴廣東各地在清初也有虎患，人畜傷亡頗多。⁷⁵西北晉、陝兩省由於修築九邊，沿線砍伐大量樹木，導致明末清初之際虎患趨於熾烈。⁷⁶四川的虎患更為嚴重，遍佈全省，數量既大，經常入城傷人。至清代中葉以後，人口增加與極力捕殺之後，虎數才逐漸減少；道咸而後，幾無虎蹤。⁷⁷不過，直至清末的溫州，仍有老虎出沒的報導。⁷⁸華南虎為典型的森林動物，明清帝國時代森林面積迅速削減，生態失去平衡，才有嚴重的虎患；人遭虎吻數百年後畢竟征服了猛虎，然而華南虎卻成為稀有動物，有瀕臨絕種之虞。總之，森林退縮造成虎患；解決虎患，則又威脅到華南虎的生存，都在破壞生態。

⁷⁰ 伊懋可說：「華中華南的森林隱藏了老虎，危害許多旅人以及其他人的生命。」見 Elvin, *The Retreat of the Elephants*, p. 34。

⁷¹ 上田信：〈生態環境的變化與驅虎文——18世紀的東南山地〉，載王利華（主編）：《中國歷史上的環境與社會》（北京：三聯書店，2007年），頁531。作者認為，當人類與老虎的活動失衡時，虎患就會加劇，見頁532。

⁷² 見陳繼儒：《虎薈》，《叢書集成初編》本（北京：中華書局，1985年）。

⁷³ 清許秋垞：《聞見異辭》，《叢書集成三編》本（臺北：新文豐出版公司，1996年），卷二「井圈斃虎」條，頁4。

⁷⁴ 余颺：《莆變紀事》；另參閱劉正剛：〈明清閩粵贛地區虎災考述〉，《清史研究》2001年第2期，頁121。

⁷⁵ 屈大鈞：《廣東新語》（北京：中華書局，1985年），卷二一〈獸語〉，頁531-32；Marks, *Tigers, Rice, Silk, and Silt*, p. 134。

⁷⁶ 錢泳：《履園叢話》（臺北：大立出版社，1982年），卷一四，頁360。

⁷⁷ 參閱藍勇：〈清初四川虎患與環境復原問題〉，《中國歷史地理論叢》1994年第3期，頁203，210。

⁷⁸ 參閱劉正剛：〈明清南方沿海地區虎患考述〉，《中國社會經濟史研究》2001年第2期，頁85，86，87。

明清之際小冰期的肆虐

生態環境在明清帝國時期不斷惡化，至十七世紀小冰期的降臨，可謂雪上加霜。氣候週期性的變化，⁷⁹ 必然會影響到生態環境。氣候一旦出現異常，勢必波及全球的生態環境，任何地區都不免受到影響，只是程度上的不同而已。中國俗話說靠天吃飯，事實上，人類自遠古以來，為了生存，莫不要看老天爺的眼色。地球上的生命在七十餘萬年之中經歷多次冰川時期，「冰期」(Ice Age) 之後又歷經暖化。凡氣候突變都會造成嚴重的乾旱、暴雨、酷冷，然後出現饑荒、疾病等災難。現代歷史學家與氣象學家明白告示：氣溫、氣壓與雨量不斷在變化，一旦有顯著的變化，必然會影響到樹木、河流、冰川、海拔，以及稻米、玉米、橄欖、葡萄、人畜的生長。氣候變化可以直接影響到生態環境，如果影響略微持久，更會危及人文景觀，諸如生存條件、經濟活動，甚至造成社會動亂與政治結構崩潰。⁸⁰ 氣候史名家藍布(H. H. Lamb)指出，自十六世紀中葉以來，氣候開始有顯著的變遷，此後百餘年間，漸趨寒冷，為一萬五千年前大冰期(Great Ice Age) 結束後所僅見，故稱之為「小冰期」(Little Ice Age)，泛指1550到1850年之間。⁸¹ 其實，藍布所謂小冰期的出現，並非一日之寒，早在十三世紀，北極的冰塊已經向南移動，北大西洋與北海的風暴遽增，濕冷天氣流向歐洲大陸，千萬人死於饑荒。

早在十五世紀之初，全球氣候已極不穩定，至十六世紀末達到小冰期的高峰，水溫下降迫使魚群遠離海岸，捕魚為業的北歐人勢必遠洋捕魚，英國人因而製作了經得起風浪的漁船(English dagger)。鱈魚貿易令跨越大西洋的漁船群應運而生，並有助於最初到北美洲殖民者的生計。從十六世紀晚期到十七世紀，全球嚴寒，印度與歐洲都碰到有史以來罕見的大饑荒，更出現人吃人的現象。凡是居住在地球之上、天壤之間者，都難逃氣候變化所造成的自然界災害。各地政府莫不忙於救災，阿爾皮斯(Alps)山區由於冰川下滑，埋葬整個社區與農田。西元1588年8月的大風，摧毀西班牙艦隊之多，遠超過當年英國海軍的猛烈砲火。⁸²

竺可楨提出中國歷史上的氣候週期論，所論明清一段，正略合西方學者所說的小冰期。于希賢從雲南倉山峰頂積雪以及各個時期的物候狀況，得出結論，認為

⁷⁹ 氣候變遷的週期並不固定，各週期的長短有其變化。于希賢提出「對數螺旋曲線」式的氣候變化週期，而且發現地震之頻繁與氣候轉寒有關。參閱于希賢：〈歷史時期氣候變遷的週期性與中國地震活動期問題的探討〉，《中國歷史地理論叢》1997年第4期，頁143-58。有關近三十年中國氣候情況可參閱 Domrös and Peng, *The Climate of China*。

⁸⁰ Fernand Braudel, *Civilization and Capitalism, 15th-18th Century* (Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1992), vol. 1, p. 49.

⁸¹ H. H. Lamb, *Climate: Present, Past and Future* (London: Methuen, 1977), p. 835.

⁸² 參閱 Brian Fagan, *The Little Ice Age: How Climate Make History, 1300-1850* (New York: Basic Books, 2000), pp. xv-xvi。

十七世紀冰期要比竺氏所見早半個世紀，溫差也比竺氏所說來得更大。⁸³若按徐霞客於萬曆四十四年(1616)親身體驗到的大雪與奇寒，也較竺氏所估算的嚴寒要早半個世紀，溫差也要低攝氏1至2度，如黃山氣溫比今日約低四度，積雪也比當今多七十天。⁸⁴然則明人所言與西方學者所論十六世紀下半葉開始酷冷，更相吻合。⁸⁵總之，明清帝國屬於氣候的乾冷期，而小冰期早在萬曆時已經開始了。⁸⁶

朱明開國於十四世紀，已在寒冷的週期之中，且益趨乾旱，除了在嘉靖與萬曆年間出現一段夏涼冬暖的異常景象外，愈來愈冷，一直進入涵蓋全球的小冰期。明代異常寒冷的記載不少，如太祖吳二年(1363)二月，四季如春的「昆明，雪深七尺」；⁸⁷洪武十七年(1382)，廣西「梧州府大雪」。⁸⁸景宗景泰元年(1450)正月，浙江嘉興「大雪二旬，鳥雀幾盡，民饑。夏淫雨傷稼，大饑」；⁸⁹四年(1453)，春江西饒州，「積雪四十日，白封山谷」；到五年(1454)的冬天，不僅江北的「揚州大雪，冰積三尺」，位於江南的「蘇松等府〔亦〕多積雪，小民凍餓死者甚眾」；不僅太湖與「淮河冰封」，甚且「東海海水亦凍二月」。⁹⁰這一年似乎特別寒冷，浙江的杭州、嘉興、金華等地雪深。「杭州大雪十餘日，鳥雀盡」。⁹¹孝宗弘治六年(1493)，漢水與蘇北海面曾經結冰；十二年(1499)，湖南的祁陽江水與浙東的餘姚江水一起凍合；十五年(1502)又復如此。武宗正德元年冬，位於廣東海南島西南角的萬州原屬熱帶，亦降雨雪；⁹²正德四年(1509)十月，廣東「潮州隕雪，厚尺許」，為百年不遇的大雪；⁹³正德七年(1512)十一月，桂林大寒，「灑江冰合」；翌年，太湖與洞庭湖都

⁸³ 參閱于希賢：〈倉山雪與歷史氣候冷期變遷研究〉，《中國歷史地理論叢》1996年第2期，頁31-33。

⁸⁴ 徐霞客：《徐霞客遊記》（臺北：世界書局，1999年），上冊，頁12-16。

⁸⁵ Jean M. Grove, *The Little Ice Age* (London: Methuen, 1988), p. 1.

⁸⁶ 參閱王紹武、葉瑾琳、龔道溢：〈中國小冰期的氣候〉，《第四紀研究》1998年第1期，頁54-62。

⁸⁷ 見鄂爾泰等（監修）、靖道謨等（編纂）：《雲南通志》，文淵閣《四庫全書》本（臺北：商務印書館，1983年），卷二八，頁三下。

⁸⁸ 見金鉞等（監修）、錢元昌等（編纂）：《廣西通志》，文淵閣《四庫全書》本，卷三，頁一一上。

⁸⁹ 見嵇曾筠等（監修）、沈翼機等（編纂）：《浙江通志》，文淵閣《四庫全書》本，卷一〇九，頁八上。

⁹⁰ 見《江南通志》（臺北：漢學研究中心藏日本內閣文庫影印清康熙二十三年〔1684〕序刊本），卷五，頁20。參閱于希賢：〈近四千年來中國地理環境幾次突發變異及其後果的初步研究〉，《中國歷史地理論叢》1995年第2期，頁56。

⁹¹ 見《浙江通志》，卷一〇九，頁八下。

⁹² 見《瓊州府志》，《中國方志叢書》本（臺北：成文出版社，1967年），參閱卷四四〈記異〉。

⁹³ 見《潮州府志》，順治十八年(1661)刊本，收入《稀見中國地方志彙刊》（北京：中國書店，〔下轉頁102〕

冰封堅實，人騎均可在湖上行走。⁹⁴據《明史》記載，正德十年七月間，位於北京以南的文安縣，「水忽僵立，是日大寒，結為冰柱」。⁹⁵

晚明氣溫繼續趨向酷寒，居住在湖北沙市的袁小修注意到在萬曆年間，桃、桂、梅等植物開花的日期晚了一至二星期，溫度相差約攝氏1.5–2.0度。⁹⁶在普遍寒冷的氣候，即使暖和的雲南，在萬曆二十九年(1601)也遭遇到大雨雪，蒼山「半山以上盡皆積雪，瓊樓玉宇，其狀萬態」。⁹⁷類此現象甚是普遍，浙江天臺山山頂於中秋就已積雪，四川的峨嵋山於盛夏雪山已露。⁹⁸即使亞熱帶的廣東，於萬曆四十六年(1618)「連續天陰，寒甚，白晝雪下如珠，後又復下如鵝毛，持續六日至八日乃止」。⁹⁹熹宗天啟三年(1623)的夏季，連冬天都很少下雪的四川，居然「五月大雪，深尺許」。¹⁰⁰崇禎四年與五年(1631–1632)陝西與山西先後持續大雪，積雪丈餘；十三年(1640)的江西大雪，凍折樹木。華北在東漢以前盛產竹類，北宋以後漸少，到明代已難種植。至明季，京師公侯富豪之家的庭園，以竹最為珍貴，因其難得，在嚴寒的氣候下又易於枯槁之故。¹⁰¹

明清朝代的更改，並未終止酷寒氣候的延續，清初一如晚明之寒冷。自順治到康熙的五十年間，著名的太湖、洞庭湖、漢水與淮河曾多次結冰，鄱陽湖也至少冰封一次。即使在華南溫熱帶，亦見異常寒冬，屢降霜雪。¹⁰²清初劉獻廷(1648–1695)已覺察到今古氣溫的差別，提到「吳下梅開於驚蟄，桃李開於清明」。¹⁰³驚蟄是二十四氣的二月節，約為陽曆的三月初，而清明是三月節，已是陽曆的四月初。明清時代江南梅花與桃李的節候，固然如劉獻廷所知，與戰國時代有異，與現代蘇州

〔上接頁101〕

1992年)，卷二，頁46。廣東沿海城鎮水泊積冰雪厚達4–5吋，參閱 Grove, *The Little Ice Age*, p.173。

⁹⁴ 見《廣西通志》，卷三，頁一三下。

⁹⁵ 見《明史》，卷二八〈五行志一〉，頁455。

⁹⁶ 轉引自劉昭民：《中國歷史上氣候之變遷》（臺北：臺灣商務印書館，1992年），頁149。

⁹⁷ 明王士性：《五岳遊草》（北京：中華書局，2006年），卷七〈點蒼山記〉，頁121。另參閱《雲南通志》，卷二八，頁一五上。有云：「九月省城大雨雪。」

⁹⁸ 王士性：《五岳遊草》，卷四，頁81；卷七，頁1。

⁹⁹ 見東莞市地方志編纂委員會（編）：《東莞市志》（廣州：廣東人民出版社，1995年），〈大事記〉，頁9。

¹⁰⁰ 見黃廷桂等（監修）、張晉生等（編纂）：《四川通志》，文淵閣《四庫全書》本，卷三八之四，頁一三下。

¹⁰¹ 明唐順之：《荊川集》，文淵閣《四庫全書》本，卷八〈任光祿竹溪記〉，頁三五上至三七上。

¹⁰² 參閱竺可楨：〈中國近五千年來氣候變遷的初步研究〉，並參照劉昭民《中國歷史上氣候之變遷》頁158–59所列之附表。

¹⁰³ 劉獻廷：《廣陽雜記》（北京：中華書局，1997年），卷三，頁151。

相比，清初梅、桃、李之遲開，竟達二十天至一個月之久。清代的氣候，要到晚清的光緒初年才走出寒冷的週期。¹⁰⁴

史家談遷(1594–1658)曾於順治十年(1653)自杭州北遊燕京，親身體驗到當時華北的寒冬。九月庚戌他抵達天津衛，正是陽曆的十月下旬，天氣已經嚴寒。是月辛亥，「連日大風而寒，波濤怒立，旅愴彌切」。此後又連遇夜雪，至月底，江河已開始結冰。到十月，已經是陽曆十一月的下旬，河水冰封得更為堅實，可通車騎。十月壬申，談遷一早起來，行走雪徑，「衝寒策杖，堅冰在鬚」。他抵達燕京後的第二天，就因嚴寒而嚴重咳嗽，二十天以後才病癒。¹⁰⁵談遷在京師停留三年，在順治十三年(1656)己未驚蟄節，也就是陽曆3月10日南旋，那時海河才開始解凍。¹⁰⁶根據談遷所記，海河冰封超過一百天，比現代海河結冰日數多出將近五十天之久。清初如何嚴寒，《國權》的作者親身體會到了。

在寒冷的十六、十七世紀，突發的災變也特別嚴重。嘉靖三十四年(1555)，山西、陝西、河南同時發生大地震。據《明史》記載，「官吏、軍民壓死八十三萬有奇」。¹⁰⁷沿海的江浙兩省時而「海水驟溢」，所謂海溢，即今人所謂的海嘯，所以史載逾萬人死亡。在此期間，黃河又再度改道。天災頻繁，異象屢見，使明人金士衡頓感「舉極重極大之災，至怪至異之事，畢集於一時」。¹⁰⁸於此可以略見，明清小冰期為帝國造成更為惡劣而又兇險的自然環境。明清之際氣候益趨寒冷，對人文的影響所在多見。自明代中葉以後，「夏霜雪」偏多，而「冬無雪」的紀錄絕少。王社教研究明代江蘇、安徽、浙江、江西地區，發現平均氣溫要比現代低攝氏1–2度，夏、冬兩季的開始比現代晚或早一個月。由於自然界的急遽變化，此一地區農業所遭遇的災害也比較頻繁，在1,340宗明確的災變記錄中佔了390次，或全國的29%。這些災害中最頻繁的就是旱和澇，對農業危害也最大。¹⁰⁹

雲南臨安雖無完整的雪災紀錄，但弘治十一年(1498)的一場大風雪，導致許多人民與鳥雀凍死，¹¹⁰顯然非比尋常。自十五世紀中葉到十六世紀二十年代的明帝國，又連年大旱，從陝西到山東，從山東到湖廣，從湖廣到雲南，都有百姓流亡，

¹⁰⁴ 參閱竺可楨〈中國近五千年來氣候變遷的初步研究〉一文。

¹⁰⁵ 參閱談遷：《國權附北游錄》(臺北：鼎文書局，1978年)，冊10，頁41，42，43，45。

¹⁰⁶ 同上注，頁134。

¹⁰⁷ 《明史》，卷三〇〈五行志三〉，頁500。

¹⁰⁸ 金士衡：〈災異條陳疏〉，載《明文在》，收入《國學基本叢書四百種》(臺北：臺灣商務印書館)，卷二八，頁226。

¹⁰⁹ 王社教：《蘇皖浙贛地區明代農業地理研究》(西安：陝西師範大學出版社，1999年)，頁14，19–20。

¹¹⁰ 見《雲南通志》，卷二八，頁四下。

因飢寒交迫而死，甚至有人相食的悲慘現象。¹¹¹凍死人的情狀一直延續到清初，從順治到康熙年間，不僅在北方的西寧與晉州「人有凍死者」，在長江以南地帶的人畜也遭凍斃，竹木、柑橘自然也無法幸免。¹¹²塞北氣溫更加酷寒，農民無以為生，遂大舉向長城以南遷移。¹¹³

中國以農立國，經濟重鎮的華南以稻米為主。明代水稻佔糧食總產量70%，直至晚清，早熟稻仍佔50%。然而，水稻經不起低溫，所以明末清初趨於寒冷，水稻就不免受到嚴重的霜凍與冷害，產量自然下降。¹¹⁴據何炳棣的研究，中國耕地總面積在1602與1645之間迅速下降。¹¹⁵由於氣候寒冷，各類天災頻傳，植被損壞，生態環境嚴重受損，太湖流域的雙季稻減產最為顯著。糧食復種指數逐漸下降，產量自然下滑。經濟作物如茶、柑、棉花等亦遭凍壞，產量大幅下降。¹¹⁶廣西荔枝出產地逐漸南移，十七世紀旅行家徐霞客來到桂林，已無荔枝可吃。¹¹⁷椰子與檳榔亦只能在玉林以南才有。即使在閩粵一帶，天氣也愈來愈冷。到崇禎年間，連泉州、潮州、惠州都有霜雪之災，為農作物帶來嚴重的凍災。有名的潮州鱷魚，居然由於強寒在十六世紀慘遭滅絕。¹¹⁸氣候異常，也令人類疫症頻生。龔勝生指出，中國疫災與氣候密切有關，寒冷期疫災趨於頻繁，而溫暖期則疫情較輕。¹¹⁹除此之外，氣候變化還能引發水災、旱災、風災，頻率之高，前所未有。結果不免濫殺牲畜、廢置耕地與設施，使農產失序，整個華南的農業發展受到制約。黃河流域的大麥以及其他作物也因霜凍而難以生長，俗話說：「冬天嚴寒麥不死，春天一冷麥則亡。」春天雨多天寒對麥尤傷。¹²⁰據估計，小冰期時期，氣溫每降攝氏一度，作物的生長期會

¹¹¹ 《湖廣通志》、《陝西通志》、《潞州府志》等地方志都有人相食的記載。

¹¹² 參閱趙爾巽等：《清史稿》（北京：中華書局，1977年），卷四〇〈災異志一〉，頁1488。

¹¹³ 參閱鄒逸麟：〈明清時期北部農牧過渡帶的推移和氣候寒暖變化〉，《復旦學報（社會科學版）》1995年第1期，頁25–30。

¹¹⁴ 周翔鶴、米紅：〈明清時期中國的氣候和糧食生產〉，《中國社會經濟史研究》1998年第4期，頁61–63。

¹¹⁵ 參閱 Ho, *Studies on the Population of China*, p. 102。

¹¹⁶ 參閱陳家其：〈明清時期氣候變化對太湖流域農業經濟的影響〉，《中國農史》1991年第3期，頁30–36。天氣嚴寒使植物組織結冰，導致植物受傷或死亡。詳閱北京農業大學農業氣象專業（編）：《農業氣象學》（北京：科學出版社，1982年），頁305–17。

¹¹⁷ 見徐霞客：《徐霞客遊記》（重慶：重慶出版社，2007年），頁258。

¹¹⁸ 何業恆：〈近五千年來華南氣候冷暖的變遷〉，《中國歷史地理論叢》1999年第1期，頁202。

¹¹⁹ 龔勝生：〈中國疫災的時空分佈變遷規律〉，《地理學報》2003年第6期，頁870。

¹²⁰ 王業鍵、黃瑩珩：〈清代中國氣候變遷、自然災害與糧價的初步考察〉，《中國經濟史研究》1999年第1期，頁16。

縮短三到四週。¹²¹ 中國無論南北都缺少食物，糧價自然飆高，亦必影響到人口的成長。¹²² 事實上，由於氣候異變，晚明許多州縣的人口往往減少百分之六十之多。¹²³

生態異常加速明帝國的覆亡

明亡清興原因很多，然與十七世紀嚴寒的氣候不無關係。¹²⁴ 西方學者有謂，氣候可以決定一個國家和文明的興衰。¹²⁵ 類此氣候決定論或言之過當，然明之亡也，誠如美國加州大學考古學家法剛 (Brian Fagan) 所說，自十七世紀三十年代之後，中國的明朝遭遇普遍乾旱，政府處置不當，引發遍地叛亂，滿清的威脅更如雪上添霜。到了十七世紀四十年代，即使富裕的長江流域亦受嚴重的乾旱之苦。接著又是災難性的水患、瘟疫與饑荒，晚明時期許多城鎮喪失高達60%的人口。¹²⁶ 美國學者金石 (Jack A. Goldstone) 指出，作為農業大國的明朝，不斷成長的人口遠超過土地糧產。在生態環境持續惡化的情況，物價勢必上漲，稅收落後於物價，政府只好增稅，但增稅並不能解決問題，最後變亂四起。¹²⁷ 有明一代總共不下百萬人因飢餓而死亡，又碰上致命的戰爭，勢必會加速明朝的亡國。¹²⁸

¹²¹ Andrew B. Appleby, "Epidemics and Famine in the Little Ice Age," *Journal of Interdisciplinary History* 10, no. 4 (Spring 1980), pp. 657, 658. 或謂氣溫每降攝氏一度，各季作物的熟度相應變化一級；每一個熟級，影響產量10%。詳閱張家誠、林之光：《中國氣候》(上海：上海科學技術出版社，1985年)，頁566。

¹²² 參閱王雙懷：〈氣候變化對明代華南農業的影響〉，《中國歷史地理論叢》2000年第2期，頁61，63-67。另參閱王業鍵、黃瑩珩：〈清代中國氣候變遷、自然災害與糧價的初步考察〉，頁3-18。

¹²³ Geoffrey Parker, "Crisis and Catastrophe: The Global Crisis of the Seventeenth Century Reconsidered," *American Historical Review* 113, no. 4 (October 2008), p. 1059.

¹²⁴ 參閱汪榮祖：〈氣候變化與明清代興〉，載季羨林、周一良、鄧廣銘等(編)：《紀念陳寅恪先生誕辰百年學術論文集》(北京：北京大學出版社，1989年)，頁333-36。

¹²⁵ 參閱 Clarence A. Mills, *Climate Makes the Man* (New York: Harper and Brothers, 1942)。

¹²⁶ 參閱 Parker, "Crisis and Catastrophe," p. 1059。

¹²⁷ Jack A. Goldstone, "East and West in the Seventeenth Century: Political Crises in Stuart England, Ottoman Turkey, and Ming China," *Comparative Studies in Society and History* 30, no. 1 (January 1988), pp. 105-7. 作者將十七世紀中國與其他各地作比較研究，發見該世紀政治危機的共同點；但另一學者認為德川日本也是農業大國，卻沒有經歷明代中國在經濟上的困境。參閱 William S. Atwell, "A Seventeenth-Century 'General Crisis' in East Asia?" *Modern Asian Studies* 24, no. 4 (October 1990), pp. 671-73. 不過，與明朝相比，德川實不能稱作「農業大國」，同一作者在另一文中承認比較研究尚須對國別史有更深入研究之後才有意義，見 William S. Atwell, "Some Observations on the 'Seventeenth-Century Crisis' in China and Japan," *Journal of Asian Studies* 45, no. 2 (February 1986), pp. 223-37。

¹²⁸ Fagan, *The Little Ice Age*, p. 50.

晚明民變確實一發不可收拾。民變之所以蜂起，形成燎原之勢，一般泛論，或以為是權奸誤國、黨同伐異，甚而冒餉賄賂、欺壓百姓之故，也有以為階級矛盾、地主剝削，導致民不聊生而走險。惟此等情狀，大明帝國存在的二、三百年之間，幾乎無時無之，何獨至十七世紀始激成傾覆國祚之民變？民不聊生由於飢餓。飢餓問題雖然史不絕書，但晚明自天啟以後，愈演愈烈，其幅度與深度，可稱空前。當時明廷所稱之秦、晉流寇，其主要構成份子不外是飢民與逃兵；而所謂逃兵，其實也是因飢餓而亡命。從天啟二年（1622）到崇禎二年（1629）的八年間，陝西皆大旱不雨。嚴重的旱情由於地球表面的氣溫下降，使大氣聚水減少所致。故氣候愈冷，乾旱愈嚴重。崇禎六年（1633），陝西的首善城市西安出現旱饑，餓莩遍野，米脂大旱尤為嚴重，斗米值千錢，發生人相食的慘劇，¹²⁹隱然浮現明末民變的社會背景。

據統計，從崇禎元年（1628）到十七年（1645），幾乎每年都有災難發生，黃淮平原的三年大旱（1368–1641）尤具毀滅性的後果，而崇禎十三年（1640）的水災亦前所罕見。大致而言，不論南北，崇禎前期以水災居多，後期則以旱災的頻率為高。¹³⁰崇禎元年的冬天，由於陝西延安發生嚴峻的大饑荒，不沾泥、楊六郎、王嘉胤等人乘機率領飢民搶掠糧食。¹³¹根據詩人吳偉業的觀察，最初發難的陝西寇盜，在通綏以北，逃兵為多；通綏以南，則以當地的飢民居多。¹³²談遷更一語道破：「夫人無智愚，俱俱於利害之間。忍飢則死，為盜則生。」¹³³他認為這種情況若不改變，陝西的飢民會不斷地跟著綠林好漢一起造反。崇禎三年（1630）十一月，原任浙江按察司副使林銘鼎於奏疏中也明白指出：「秦晉流寇，半皆饑民。」翌年四月丙午，撫賑陝西使吳甡也指出：「延綏慌亂，半是塞上飢軍與失伍餘卒，飢民因而隨之。」¹³⁴兵科給事中劉懋在上奏朝廷時也直言：「今年〔崇禎四年〕麥苗盡枯，斗粟銀三錢，營卒乏餉三十餘月，即慈母不能保其子，彼官且奈兵民何哉！」同年崇禎皇帝曾問到河曲因何淪陷，山西按察司使杜喬林回話說：「賊未嘗攻，乃飢民內應，今不早圖，有誤國事。」¹³⁵可見都是飢民惹的禍。

¹²⁹ 參閱劉於義等（監修）、沈青崖等（編纂）：《陝西通志》，文淵閣《四庫全書》本，卷四七，頁八一下。

¹³⁰ 馮賢亮：《明清江南地區的環境變動與社會控制》（上海：上海人民出版社，2002年），頁176–77。

¹³¹ 見中央研究院歷史語言研究所藏《耐岩考史錄》手抄本，無頁碼。

¹³² 引自談遷：《國權》，卷九二，頁5583。

¹³³ 同上注，卷九一，頁5564。

¹³⁴ 《崇禎長編》，《明實錄附錄》（臺北：中央研究院歷史語言研究所，1967年），卷四四，頁13（總頁2629）；卷四五，頁3–4（總頁2663–64）。另參閱卷四〇，頁27（總頁2444）：「癸卯，兵科給事中黃紹杰疏奏：『秦、晉之寇，饑民與饑兵相半。』」

¹³⁵ 引自明彭孫貽：《流寇志》（臺北：新興書局，1984年），卷一，頁5。

飢餓成為亂階，已是定論；吳姓所謂「致盜由荒」，¹³⁶實當時人的明察。秦晉地區民亂之所以特別洶洶，即因該地區的饑荒最為嚴重。¹³⁷陝西與山西一帶雖是土瘠民窮之鄉，但是連歲饑荒以及乾旱如此之兇厲，實屬罕見。異常之饑荒，導致「異常之窮困」，形成「集體之痛苦」。陝西巡撫孫傳庭毫不諱言地奏報，該省的郡邑與集鎮大部份都成了丘墟，從前的阡陌田園，只剩下榛莽；存活下來的少數人口，居住在土穴山洞之中，掘草根、刨樹皮以果腹，甚至出現人吃人的現象。¹³⁸人們悲慘到如此境地，不免要發出「暴力的吼聲」，引起普天蓋地的秦晉民亂。何布士邦(Eric Hobsbawm)有「社會性盜寇」(social bandits)之說，官府與地主雖視之為罪犯，而農村社會不僅容納之，而且仰慕若英雄，所以這些所謂盜寇實與社會為一體，絕非敵對，也就與一般刑事犯性質之盜寇，以及幫會性或職業性之罪犯，有所不同。¹³⁹闖王李自成在陝邊崛起，農民群眾目為英雄豪傑，可能就是這個緣故。更可注意的是，此一特別嚴重的災荒，並不限於秦、晉地區。近人謝國楨有如下的描述：

從崇禎元年到十四年(1626–1641)，黃河以北的大草原上，不是大旱就是大水，災荒不斷。當地的人民寒不得衣，飢不得食，起先還吃草根樹皮，後來只好吃叫做青葉粉的泥土來充飢，吃不到幾天，就腹脹而死。田野上堆滿了屍骨，釀成了極大的瘟疫。¹⁴⁰

明季的災荒不限於黃河以北，大河以南居然也是「一望荒涼」。¹⁴¹自萬曆二十九年(1601)至崇禎十六年(1643)，從河南、山東到江南，都有災報，如萬曆二十九年，「有食其稚子者，蘇州饑」；萬曆四十三年(1615)，「浙江饑」；萬曆四十四年(1616)，「山東饑甚，人相食」；萬曆四十五年(1617)，「北畿民食草木，逃就食者，相望於道」；萬曆四十八年(1620)，「湖廣大饑」。崇禎元年(1628)，「陝西饑，延、鞏民相聚為盜」；¹⁴²崇禎元年自四月至八月不雨，八月恆雨，霜殺稼，冬大雨雪、木冰，歲大饑；崇禎二年，「夏四月山、陝饑，所在盜起」；崇禎四年五月，「夏旱，上

¹³⁶ 見明戴笠、吳旻：《懷陵流寇始終錄》，《續修四庫全書》本(上海：上海古籍出版社，1995年)，卷四，頁158。

¹³⁷ 十七世紀十至三十年代民變最為頻繁，參閱 James W. Tong, *Disorder under Heaven: Collective Violence in the Ming Dynasty* (Stanford, CA: Stanford University Press, 1991), pp. 46–50; John B. Parsons, *The Peasant Rebellions of the Late Ming Dynasty* (Tucson, AZ: Published for the Association for Asian Studies by the University of Arizona Press, 1970), pp. 86–87。

¹³⁸ 明孫傳庭：《白谷集》，文淵閣《四庫全書》本，卷一〈奏報賑過飢民並發牛種銀兩數目疏〉，頁二四上至二七下。

¹³⁹ 何謂社會盜，可參閱 Eric Hobsbawm, *Bandits* (New York: Dell, 1969), pp. 13–23。

¹⁴⁰ 謝國楨：《南明史略》(上海：上海人民出版社，1957年)，頁15–16。

¹⁴¹ 《崇禎長編》卷一引福世子由崧疏奏，頁14。

¹⁴² 據《明史》，卷三〇〈五行志三〉，頁511所載。

步禱於南郊」；崇禎五年、六年、七年，「京師饑，御史龔廷南繪飢民圖以進」；崇禎六年至十年，山西、陝西大饑不絕；崇禎十年（1637），「夏四月，京師大旱」；同年，「浙江大饑，父子兄弟夫妻相食」；¹⁴³崇禎十二年，「兩京、河南、山東、山西大旱」；崇禎十三年（1640），「三吳皆饑，自淮而北至畿南，樹皮食盡，發以癰瘡食」；同年，兩京、山東、河南、山西、陝西、浙江大旱蝗，至冬大饑，人相食；¹⁴⁴同年，「兩京、山東、河南、山西、陝、浙旱蝗。河南北數千里，白骨縱橫，民父子相食」；¹⁴⁵崇禎十四年，「江南池河守備高策銓報，于廣武衛之龍山，英武衛之小橫，土中變成紅、綠、白三色米粉，軍民取以充飢，取者日數千人，名曰觀音糧」。¹⁴⁶觀音粉雖可療片刻之飢，然食後多腹痛隕墮，最後枕藉而死。¹⁴⁷據載，在同一年，京師以南、山東的德州斗米千錢。由於缺糧，父子相食，行人斷絕，盜賊橫行。¹⁴⁸崇禎十五年，「兩京、山東、河南、浙江大旱蝗」。¹⁴⁹

由此可知，在甲申之變以前，饑旱交集幾乎遍及全國，以糧倉著稱的湖廣於1620年居然也鬧饑荒，即使富如江南三吳等地，被認為是「中國世界經濟的核心」（the heart of China's "world economy"）¹⁵⁰於1640年也不免飢餓，且歷久不衰。帝國最富庶之地如此，其餘可想而知。¹⁵¹這樣規模的災情，固不為當時人所能理解，唯有歸諸神明。中國自古有天道不僭，視人主之修德與否而降禍福的說法，所以崇禎皇帝屢禱於郊，多次曉諭百官修省，甚且為此下詔罪己，然而並不能感格天意。吳偉業曾不解地自問自答：

彗孛凌犯，何自而生？水旱札瘥，曷為而作？豈上帝之監觀或爽，而政事感召，其理不可信歟？夫天道遠，人事邇，以武宗之戲渝馳驅，保有大業，乃先皇憂勤恭儉，不免于亡者，前人之餘殃處其極敝，臣下之眾慝集于厥躬，豈不然歟？¹⁵²

¹⁴³ 參閱吳偉業：《綏寇紀略》，《叢書集成初編》本，卷一。

¹⁴⁴ 參閱《耐岩考史錄》。

¹⁴⁵ 吳偉業：《綏寇紀略》，卷一二，頁268。

¹⁴⁶ 同上注，頁284-85。

¹⁴⁷ 馮賢亮：《明清江南地區的環境變動與社會控制》，頁181。

¹⁴⁸ 參閱吳偉業：《綏寇紀略》，卷一二。

¹⁴⁹ 參閱《耐岩考史錄》。

¹⁵⁰ 參閱 Fernand Braudel, *The Perspective of the World*, trans. Siân Reynolds (New York, 1984), pp. 21-88. Cited in Michael Marmé, "Locating Linkages or Painting Bull's-Eyes around Bullet Holes? An East Asian Perspective on the Seventeenth-century Crisis," *American Historical Review* 113, no. 4 (October 2008), p. 1082。

¹⁵¹ *Ibid.*, p. 1083.

¹⁵² 吳偉業：《綏寇紀略》，卷一二，頁249。

吳偉業觀看天象的異變，歸咎於「前人之餘殃」、「臣下之眾慝」，亦即是人謀之不臧，殊不知天變乃自然界的現象，非人力所能抗拒。明清之際適逢所謂「小冰期」的氣候異常變遷。《明史·五行志》所載之「恆寒」，就時間而言，略可與「小冰期」相應。因而自萬曆三十六年（1608）至四十五年（1617），湖北的桃杏晚開了七至十天，華北至少減短了兩個月的生長季。自天啟六年（1626）至崇禎十三年（1640），旱澇交加，氣候益趨嚴峻。¹⁵³一般而言，若連續兩年歉收，即成年饑；今因氣候變遷，使得連年歉收，情況必然十分嚴重，正可與萬曆至崇禎年間饑荒持續的史實相應。

饑荒之後屢見瘟疫蔓延，瘟疫與饑饉實有不可分割的關係。營養不良足以使人容易感染病毒，一旦感染即易於致死，而食物短缺導致營養不良情況又多見於乾旱成荒之區。從十五到十九世紀五百年間發生在中國的十五次大旱，僅有一次沒有疫情。¹⁵⁴江南在當時已是最發達的地區，大約在17,000平方英里範圍內，聚集了大量人口，每平方英里幾乎有1,200人之多，故一旦發生瘟疫，災情也特別嚴重。然則，氣候異變、乾旱成荒、饑饉遍地，均與瘟疫蔓延密不可分。據方志所載，萬曆十四年至十七年（1586–1589）瘟疫波及黃河、長江兩流域，尤以萬曆十六年最厲害，受害地區包括十三省九十二縣。崇禎十二年至十七年（1639–1644），又見大疫。崇禎十四年受害地區有十省七十九縣，其結果足可為「民不聊生」一詞做最深刻的寫照。民變之強弱，似乎與民不聊生的幅度成比例。民愈不聊生，民變益不可收拾。法國路易十三之世（1610–1643）亦有波及全國的民變，與晚明之民變，政治社會因素迥異，其結果亦頗不相同，然晚明民變導致明廷傾覆，而路易十三之民變則受到極其殘酷的鎮壓，最後被救平。然東西兩地民變的大背景，都因小冰期肆虐之故。當其時也，冰雪不融，秋霜早至，乃是全球普遍的現象，以至於穀物不能及時成熟而導致饑荒。所以，異常寒冷的氣候以及生長季之短縮，嚴重影響整個世界的人文景觀，十七世紀的法國與明清中國都無法置身於小冰期之外。

法國史學名家布勞岱爾（Fernand Braudel）以歷史知識有長時、中時、短時之分。蜂起的民變與崇禎自縊屬於短時間，連年饑饉與民不聊生屬於中時間，氣候變化就屬於長時間了。此短、中、長時之分，就結構而言，各為外屬之知、中屬之知、內屬之知。明清代興就其短時之外屬現象觀之，不外甲申之變、清師入關、揚州十日、嘉定三屠等等，讀史者較易洞見，若欲知史事之深層結構，就比較困難。

¹⁵³ 這兩年嚴重水旱災在江南造成的饑荒與疫病以及悲慘的後果參閱馮賢亮：《明清江南地區的環境變動與社會控制》，頁184–88。

¹⁵⁴ 見李明志、袁嘉祖：〈近600年來我國的旱災與瘟疫〉，《北京林業大學學報（社會科學版）》2003年第3期，頁40–41。

陳鶴記崇禎聽到平陽失陷，召見廷臣時說：「朕非亡國之君，事事皆亡國之象。」¹⁵⁵當內城失陷後，崇禎帝吊死煤山前遺言：「朕涼德藐躬，上干天咎，然皆諸臣誤朕。朕死無面目見祖宗，自去冠冕，以髮覆面。任賊分裂，無傷百姓一人。」¹⁵⁶崇禎皇帝亦僅見亡國的表象，而未悉表象後面根深蒂固的原因。小冰期之來臨，對生態之破壞、人文之傷害，絕對不是人力所能挽救。小冰期的出現，並非崇禎的「上千天咎」，而有可以解釋的科學原因，若艾迪氏 (John A. Eddy) 之說：「太陽乃全星系的發動機，其發射量若縮減百分之一，足令地球之溫度降低攝氏一度至兩度，就可以形成小冰期了。」¹⁵⁷由氣候變化所引發的民變，其聲勢之浩大無法壓制，而卒覆明，此誠十七世紀之「普遍危機」(general crisis)，波蘭立劬尼亞之邦 (Polish-Lithuanian Commonwealth)、西班牙皇朝之大部，以及英國史都亞皇朝 (Stuart monarchy) 之全部，都有蜂起的民變。¹⁵⁸崇禎誠非亡國之君，諸臣亦未必深誤其君，自然界的異變，似乎不是世界上任何人力所能從容應付。

清帝國生態環境的持續惡化

清朝繼明朝而興，儼然盛世，然於前明嚴重耗損自然資源之行為，不僅不能加以抑止，而且益發不可收拾，已開發的森林幾乎到了枯竭的境地。康熙以後人口又大增，政府政策鼓勵開荒，墾殖與種植繼續向山區擴張，使陝西、甘肅、青海、寧夏地區的森林遭遇到不可逆轉的破壞，導致水土流失，生態失衡，物種退化，以至於滅絕。陝南老林之破壞，至乾嘉時代，已經十分嚴重。¹⁵⁹位於大巴山之東的紫陽縣，山林覆蓋區到乾隆末年也完全開墾，已看不到獸跡，往日森然蔚秀的面貌，已變成童山濯濯。黑河流域的柴關嶺經嘉慶年間的大規模採伐，老林盡失。不止柴關嶺一地，整個棧壩林區於乾隆三十年到四十年間 (1765–1775)，再也看不到古木參天與奇花異草的景象。只有在秦嶺深處，由於開採不易，尚存在一些老林。川陝之間的森林也由於清初中期大量移民遷入，肆無忌憚地開荒，種植美洲傳入的作物，使林地耗損殆盡，至嘉慶年間所造成嚴重的環境問題，已導致開發的停滯。到了道光年間，即便深山中之林木也難倖免。森林資源毀滅性的破壞也導致生物資源明顯減少，秦嶺巴山區原有許多珍貴的野生動物，隨著拓墾的浪潮而銳減，甚至滅種。就

¹⁵⁵ 清陳鶴：《明紀》(臺北：臺灣中華書局，1966年)，卷五七，頁17。

¹⁵⁶ 《明史》，卷二四〈莊烈帝紀二〉，頁335。

¹⁵⁷ 參閱 John A. Eddy, "Climate and the Role of the Sun," *Journal of Interdisciplinary History* 10, no. 4 (Spring 1980), p. 726。

¹⁵⁸ Parker, "Crisis and Catastrophe," p. 1053.

¹⁵⁹ 趙珍：〈清代陝甘地區的森林生態保護意識和措施〉，頁262。

是兇猛的虎、豹、熊之類，亦因「人進獸退」而逐漸稀少。¹⁶⁰甘、青、寧邊區的森林在清代由多變少，而河西地區的紅柳與樺樹也在十八世紀後期砍伐殆盡。十九世紀初，有人途經六盤山數日，有「童山如禿，求一木不可得見」¹⁶¹的描述。新疆由於人口增加，也難免毀林造田的命運，而又需材孔急，伊犁河上頗多販運木材的商人，因而至十九世紀初葉，新疆的森林植被也遭遇到嚴重的破壞。¹⁶²

清代的大西北地區也難免於生態失衡。明王朝有效控制的西疆只到嘉峪關，北臨毛烏素沙漠。清皇朝大大擴張了西北領土，於清初即推行「移民墾殖」政策，逐步擴張，而後在地廣人稀的新疆設省。乾隆帝有鑑於生齒日繁，大力招徠流民，鼓勵前往新疆發展。乾隆中葉以後，新疆始有大規模的墾殖展開。¹⁶³此外，又大開山禁，出臺優惠政策。其後果一是陝、甘、寧北部草原沙漠化，二是加深自然災害的嚴重性。再加上戰亂與燒荒，康、雍、乾三帝用兵西北時，皆曾下令焚燒草場來制敵取勝，嚴重破壞生態環境。¹⁶⁴

開荒務農也必然會耗損地力，導致農業生態惡化。故清中葉以後耕地質量劇降，並造成洪澇、風沙、鹽鹼等問題，以致被迫荒廢耕地。至晚清，由於長期的回亂，更形荒蕪殘破景象，而沙漠化日益加劇，至今橫跨內蒙、陝西、寧夏的毛烏素沙漠就是一大片「人造沙漠」。¹⁶⁵根據趙珍的研究，清代中葉之初，青海、寧夏、甘肅地區的天然森林仍有不少，但是經過長期以最原始的方法砍伐，甚至允許整座山的砍伐，以謀取近利。當地的番民也任意砍伐，以資日常所需，至清末「天然林砍伐殆盡」。新疆地區的天然林分佈於阿爾泰山、天山和塔里木盆地一帶，也由於管理不善，任人採伐，茂密的森林大片地消失。故趙氏認為「清代是西北森林砍伐最盛的數百年，子午嶺、黃龍山、勞山及隴東山林，已破壞無遺。渭河上游隴西林區，也僅剩寥寥無幾的殘林丘陵。六盤山林區在清初還保留甚好，到清末也童山濯濯。賀蘭山、陰山，經過數代長期的採伐，林木生長也是一蹶不振」。¹⁶⁶森林大量消失的後果，除造成水土流失外，使此一地區的生態更為脆弱，無以涵養水源，令西北水資源愈加匱乏。生態環境全面惡化無異是自然災害頻發的根本原因。¹⁶⁷

¹⁶⁰ 參閱張建民：〈明清秦巴山區生態環境變遷論略〉，載李根蟠等（編）：《中國經濟史上的天人關係》（北京：中國農業出版社，2002年），頁192-93，195；葛慶華：〈試論清初中期川陝交界地區的開發與環境問題〉，《西北史地》1999年第1期，頁41，65。

¹⁶¹ 祁韻士：《萬里行程記》（臺北：藝文印書館，1967年），頁9。

¹⁶² 參閱清汪廷楷（纂修）：《西陲總統事略》，清嘉慶十四年（1809）刊本，卷八，頁8。

¹⁶³ 詳閱華立：《清代新疆農業開發史》（哈爾濱：黑龍江教育出版社，1998年），頁127。

¹⁶⁴ 參閱趙珍：《清代西北生態變遷研究》，國家清史編撰委員會研究叢刊（北京：人民出版社，2005年），頁97。

¹⁶⁵ 同上注，頁125-28。166 同上注，頁219-20；另參閱頁211-17。

¹⁶⁷ 詳閱趙珍的論證，同上注，頁256-71。

日本學者相原佳之發現乾隆朝後期，有鑑於木材缺乏，曾有「種樹風潮」，在此風潮中出了一位吳鵬南御史，提出比較詳細的種樹提案，禁止放牧與焚燒，並建議地方官捐資種植、獎賞紳士植樹、讓罪犯種樹赦罪，其目的在使「童山變綠」，然而吳鵬南的提案，據相原的推測，「並未被實行」。¹⁶⁸此正可說明積重難返的實況，康、雍、乾三朝快速發展經濟，似更難顧及如何改善生態環境。

由於森林在清代迅速消失，水文益形惡化，水土流失更加嚴重。森林植被有吸收並儲蓄雨水的作用，一旦森林減少，就會出現大量的地表徑流，導致侵蝕土壤，使泥沙流入江河而導致氾濫，引起嚴重的水災。同時，由於雨水不能儲蓄，又容易使溪流乾枯，出現乾旱與缺水現象。王昶於乾隆末年已明確指出，秦巴山區的墾殖消耗山林與流失水土，乃是長江水位上升，洪水氾濫的直接原因。他說：

〔乾隆〕五十四年間，江漲，距堤〔頂〕亦止二、三尺許，蓋四川、陝西、湖北山木叢密處，今皆砍伐，為種包穀地，遇雨，浮沙隨水下於江，故江底沙淤日積，水勢年增。別無他計，惟高築堅堤，以資捍衛耳。¹⁶⁹

堤壩愈築愈高，顯非上策，終不免於決堤，水淹民居。道光以後水災愈來愈頻繁，也愈來愈嚴重。有學者認為十九、二十世紀的嚴峻水災，是百餘年來政府無力限制耕地開發與人口急增的悲劇性後果。¹⁷⁰李伯重則認為與氣候異變有關，氣溫經十八世紀回升後，十九世紀上半葉又趨冷，嘉慶二十一年（1816）年平均氣溫比今日低達攝氏兩度。道光二十年（1840），中國再度進入小冰期，為時長達近半個世紀。氣候變冷導致冬夏兩季風氣流滯留與交鋒，從而增加雨水，引發道光三年（1823）與道光十年（1830）兩次極為嚴重的水災，並認為是中國經濟在道光蕭條的直接原因。¹⁷¹然而水災頻繁的直接原因是森林銳減與水土流失，氣候異變應是雪上之霜，使災情變得更加嚴峻而已。因而至十九世紀中葉以後的咸、同時代益趨惡化，據估計從嘉慶到光緒七十餘年間，長江水災死亡人數居然高達62,780,000之多。¹⁷²歷史悠久的沔縣武侯祠到光緒年間不時受到漢水上漲的威脅，一再築堤護祠，終不免於被洪水沖毀。¹⁷³

¹⁶⁸ 相原佳之：〈清朝中期的森林政策——以乾隆二十年代的植樹討論為中心〉，載王利華（主編）：《中國歷史上的環境與社會》，頁505-6，512。

¹⁶⁹ 清王昶：《使楚叢譚》，收入《古今說部叢書》（上海：國學扶輪社，1915年），頁8。

¹⁷⁰ Perdue, *Exhausting the Earth*, p. 233.

¹⁷¹ 參閱李伯重：〈19世紀江南的經濟蕭條與氣候變化〉，載王利華（主編）：《中國歷史上的環境與社會》，頁120-23。

¹⁷² 數據引自汪潤元、勾利軍：〈清代長江流域人口運動與生態環境的惡化〉，頁133。

¹⁷³ 見陳顯遠：《漢中碑石》（西安：三秦出版社，1996年），頁331-32。

整個長江流域的丘陵山地，由於清代人口迅速成長，自乾隆朝開始人潮蜂擁而至，不斷地向「深山老林要糧，向湖水要地」，在山區推廣高產耐寒玉米、馬鈴薯等作物，甚至於「無土不墾」的田地。在江漢平原上，又大舉築堤圍湖，泰半已成桑田，洞庭一湖就有六百個堤圍，雖禁無效。¹⁷⁴汪士鐸親眼目擊大江上下「山頂已殖黍稷，江中已有洲田，川中已闢老林，苗洞已開深箐」。¹⁷⁵開闢山林、填湖圍田以便種植，從順治到嘉慶一百八十餘年間，耕地面積增加了不下82,000頃有餘。¹⁷⁶這固有助於糧食增產，供日益增加的人口之需，然而森林資源大量消耗，破壞自然生態，不僅遲早會損害到墾殖的農地，以致無法再從事耕種，而且還會禍及鄰近平原的良田，變沃壤為礫脊。竹木為造紙業提供原料，造就了可資獲利的手工業；柴炭成為冶鐵、製鹽等不可或缺的能源。經過數百年的消耗，木材至晚清已供不應求，發生能源危機，不得不將柴灶改為煤灶。更嚴重的後果是，江漢平原上的洪澇災害日益嚴重，如果長江氾濫，則平原的東南受災；若漢水氾濫，則平原的西北受災；當江漢一起氾濫，則平原一片汪洋。監利、漢川、江陵、沔陽等州縣可謂重災區，往往連年水災，長達數年之久，影響農村生產與生活之慘重，可想而知。¹⁷⁷

大災之後經常有大疫。明清五百年間，旱災與瘟疫相隨。¹⁷⁸水災之後一樣也會有瘟疫，清乾隆二十年(1755)氣候異常，春夏之間多雨，夏天相對涼爽，稻田發現異蟲，秋冬轉旱，於是在本來富饒的江南地區發生普遍而嚴重的水災，波及江蘇、浙江、安徽、湖北諸省，繼之以蟲災，影響到農業收成，春秋兩季都告歉收，於是米價騰貴，形成大規模的饑荒，不得不取食草根、樹皮、石粉。翌年瘟疫流行，顯然因為居民體質虛弱，易受感染，而政府救災聚集大批飢民施粥療飢，反而加速疫病的傳染，死者甚眾。¹⁷⁹論者根據統計資料指出，「清代江南，絕大多數瘟疫的發生都與各類災荒有關，特別是與水災和風潮等關係最為密切」。¹⁸⁰

¹⁷⁴ 汪潤元、勾利軍：〈清代長江流域人口運動與生態環境的惡化〉，頁137。

¹⁷⁵ 參閱汪士鐸：《乙丙日記》，收入李德龍、俞冰（編）：《歷代日記叢鈔》（北京：學苑出版社，2006年），卷三，頁170。

¹⁷⁶ 汪潤元、勾利軍：〈清代長江流域人口運動與生態環境的惡化〉，頁137。

¹⁷⁷ 張建民：〈明清時期的洪澇災害與江漢平原農村生活〉，載復旦大學歷史地理研究中心（主編）：《自然災害與中國社會歷史結構》（上海：復旦大學出版社，2001年），頁356，359，360-62。

¹⁷⁸ 李明志、袁嘉祖：〈近600年來我國的旱災與瘟疫〉，頁40-41。

¹⁷⁹ 參閱余新忠：〈大疫探論：以乾隆丙子江南大疫為例〉，《江海學刊》2005年第4期，頁146-50，152。

¹⁸⁰ 余新忠：《清代江南的瘟疫與社會：一項醫療社會史的研究》（北京：中國人民大學出版社，2003年），頁163。

清中晚期環境污染也成嚴重問題，主要是由於人口大增以及生活廢料處置不善所引起的污染，特別是糞便。不僅民居廁所簡陋污穢，人民更在河水中洗刷馬桶，甚至將糞便傾倒在河裏污染生活用水；在河流中穿梭往來的「糞船」也難保糞便不外洩入江，而江南一帶又是水鄉澤國，一經污染，最易傳播腸道疾病。嘉慶二十二年（1817），在印度流行的霍亂傳到人口稠密的江南，再經由不潔的水源，引發嘉道之際的大瘟疫，延續五年，波及十府一州五十餘縣。¹⁸¹

結 論

中國的生態環境在明清帝國時期呈現顯著的危機，自然界的偉力如氣候之異變，固非人類可以抗拒，如明清帝國時期適逢小冰期，氣候轉趨寒冷，對人文影響至深且巨，促使明王朝傾覆。然而人類對生態環境之破壞似更為持久與影響深遠，諸如明清時代人口與城鎮之增加與發展以及物質文明的進步，糧食的需求都需要各種各樣的自然資源作後盾，無論山林與湖泊都是取用之資，消耗量皆屬空前，其結果無可避免以犧牲生態環境作為代價。持續不斷的人為耗損與破壞其所居住的環境，才是生態危機最難以解除的根本原因。為了增產，人們不惜與山爭地，與湖爭地，遂令湖山均遭損毀；而森林面積之銳減，尤為顯著。為了一時的發展，釀成千秋的禍害，其代價就是犧牲環境。森林面積自明以後消失迅速，因而激化水土流失，導致河川淤塞與氾濫，不斷造成損失慘重的大水災。水災好像是天災，實際上是人為的遺禍，所以明清帝國的生態危機與帝國的發展難以區隔。為求發展，必須利用自然界的資源。然而用之不善或無當，必然會破壞生態平衡，即所謂「天地之盜」；而盜之不善，則遺患無窮。

明清五百年間，並非無人警覺到生態危機如何嚴重，許多官員或士人都覺察到生態環境惡化所帶來的危機，並屢作建言，但由於帝國日益發展，為民生經濟所迫，並無別計可施，於是只注意開發而不注意環保，因而一再延誤，使生態不斷惡化，環境持續轉劣，以致積重難返。季羨林所謂西方文化，重人力勝天的思維，導致生態失衡，使湖泊海洋遭遇到污染，生物慘遭滅絕，人類生存也受到威脅，而東方素尊天人合一的思想，與大自然為友，故能愛惜萬物，反對殺生。¹⁸²但事實並非如此，天人合一的思想並沒有減緩中華帝國生態環境的惡化。像其他文明一樣，明清時代文明的開拓與社會經濟的進步，總是以犧牲生態環境為代價。

¹⁸¹ 參閱余新忠：〈嘉道之際江南大疫的前前後後：基於近世社會變遷的考察〉，《清史研究》2001年第2期，頁1-2，6-11；另參閱余新忠：《清代江南的瘟疫與社會》，第五章。

¹⁸² 如見季羨林：〈天人合一新解〉，載季羨林、張光璘（選編）：《東西文化議論集》（北京：經濟日報出版社，1997年），頁74，82-84。

“Rob the Wealth of the Earth”: The Ecological Crisis in Late Imperial China

(A Summary)

Young-tsu Wong

The ecological crisis had profound impact on late imperial China. The awesome power of nature was impossible for humans to resist, and the persistent man-made destruction of the physical environment made the situation even more worse. The increase in population, especially in urban centres, and the progress of material civilization demanded unprecedented food supply and natural resources of all kinds, and the price was to sacrifice environment. Productivity came at the expense of hills, lakes, and woodlands. The rapid shrinking of forest cover resulted and this further led to soil erosion and the silting up of rivers, which in turn caused floods. It seems that the environment in late imperial China was under unbearable pressure from human activities of various sorts.

During the five hundred years of late imperial China, political leaders and social élites were aware of the seriousness of ecological crisis. But under the pressures of population, food supply, and economic growth, the government, perhaps with no real alternatives available, allowed destructive practices to continue. Precious resources under full exploitation benefited little from environmental restoration. An eminent Chinese scholar has recently blamed Western culture, which advocates the triumph of man over nature, for water and air pollution, biological extinction, ecological crisis, and even the threatening of human existence, while praising Chinese culture as befriending nature, treasuring the physical world, opposing killing, and advocating universal harmony. But the fact is that the distinctiveness of Chinese culture neither slowed down the deterioration of the Chinese environment nor lessened the ecological crisis. Much less did China show meaningful efforts toward environmental restoration following a cycle of productivity. Many conscientious Chinese of the past did repeatedly warn that precious resources were being overly exploited, that people were “robbing the wealth of the earth,” as the noted Ming minister Liu Ji put it. But little was done to correct the trend. Like other civilizations, China paid a heavy ecological price for her growth.

關鍵詞：明清環境史 生態危機 森林砍伐 小冰期 饑荒與動亂

Keywords: late imperial China environmental history, ecological crisis, deforestation, Little Ice Age, hunger and revolt

