

古代中國人對凝霜及其與農業的關係的認識

蕭 瑶

戰國秦漢之際人們認為霜害是足以傾覆家邦，妨礙政治教化，剝奪人民幸福的自然災害。霜害、無霜期與農業生產的關係十分密切。本文由文獻的爬梳著手，力圖就古人對霜及其與農業的關係的認識，勾勒出一個比較清晰的輪廓來。古人認為霜是由露凝結而成，並且由天空降落到大地上。古代雖然沒有“生長期”這一語詞，但肯定已具備了這個概念。大致上由春至秋就是多數植物的生长期，而霜的出現就是生长期的結束。越靠南邊，生长期越長，霜的出現時間越晚；而越往北，生长期越短，終霜日越往後推遲。

古人知道雖有凝霜，未必殺得死植物，大豆就有較強的耐霜本領；而有時雖然未見白霜，作物仍遭凍死。歷史上出現的霜害以早霜為多。長久以來人們通過星象、雷鳴、白雁南飛、蕎麥開花等現象來預測霜期的開始，人們也掌握了霜期內成霜和不成霜的氣象特徵，發展出了熏煙、覆蓋、包紮等有效的霜害防治方法。最遲自戰國以來，人們已有意識地對作物成熟的早晚遲速不同的品種進行考量、配合無霜期的長短來播種，發展出了多穫制。漢代的一些經營地主更培育出了早熟的糧食作物品種，並藉此來進行複種而走上了增產致富的道路。

一、引 言

農業在古代經濟活動中是關鍵性的生產部門，限於當時科學技術的水平，古代農業在很大的程度上受到自然因素，特別是氣象或氣候因素的左右。在對農業生產可能造成重大損害、並從而導致整個社會發生嚴重後果的各種自然災害當中，霜害是值得特別注意的一項。

《文子》有云：“晝冥夜光，山崩川涸，冬雷夏霜。此國之將亡也¹。”把夏季出現凝霜看成是亡國的一項徵兆。與晝冥（當是由日全蝕造成的）、夜光等

1 唐馬總《意林》（《榕園叢書》本），卷一，葉十八引。

異象相參照，出現夏霜，即意謂著國家將亡，看起來不怎麼可靠，但卻相當有道理。即在上古三代時期，一些疆域狹小的小邦是經不起一場突然出現的夏霜所帶來的農業災害的後果的。政治思想家甚至認為包括霜害在內的一些自然災害，如果得不到妥當的處理，就沒有可能把政治搞到軌道上去。如《管子·度地》篇所說：“故善為國者，必先除其五害。人乃終身無患害而孝慈焉。桓公曰：‘願聞五害之說。’管仲對曰：‘水，一害也；旱，一害也；風、霧、雹、霜，一害也；厲，一害也；蟲，一害也。此謂五害……五害已除，人乃可治’。”

東漢時代的仙人唐公房碑銘說：“昔喬、松、崔、白皆一身得道，而公房舉家俱濟，盛矣！傳曰：‘賢者所存，澤流百世’。故使蟬（婿）鄉春、夏無蚊蚋，秋、冬鮮繁霜，癟蠶不適，去其螟蜮，百穀收入……”² 銘文反映了古代人民所祈求的富裕、歡樂幸福生活的一些具體內容。而達成這種生活的一個必要條件就是沒有霜害來剝奪人們的秋成。在各種足以殘害農作物並因而摧毀人們的生命、財富或幸福的農業自然災害當中，碑銘只揭舉出了霜害與蟲災兩種。唐代對於霜災所造成的損失制定了減免的辦法：“凡水、旱、蟲、霜為災，十分損四已上，免租；損六已上，免調；損七已上，課役俱免。”（《舊唐書·食貨志上》）又：“自四品皆番上於吏部；不上者，歲輸資錢……水、旱、蟲、霜，減半資。”（《唐書·百官志一》）

這些都明白地透露了古代人們對霜災的關切，反映出他們已清楚地認識到霜害在農業生產上是絕不容掉以輕心的重要事項，是經濟、政治和社會生活裡的大事。

霜害不能夠促成農作物的大量死亡，對廣大農民的生存構成直接的威脅，從而強烈地影響到政治、社會的秩序；同時霜害出現和結束的時機也制約了種植業生產活動時間的長短。一年當中，無霜期或生長期（或生長季節）的長度是決定一年當中作物種植及收成次數的關鍵因素。那麼，這就關係到農業的產量、經濟的發展和人民的生活等重大問題了。本文試圖從古代文獻資料中爬梳相關的記錄，藉以瞭解古人對凝霜的形成、凝霜開始出現和結束的時機、無霜期和生長期之間的關係、霜害的情況、霜害的預測、防治以及霜期與農作制度的關係等方面

2 《隸釋》（《石刻史料叢書》甲編，台北，藝文印書館，1966年），卷三，葉十。

的認識。

二、古人對凝霜形成的認識

霜是當溫度在攝氏0度以下的時候，接近地面的空氣中的水氣受到地面或近地物體表面熱量放散的影響而直接凝華於其上的白色結晶；即氣態的水不經過液態的階段而直接在近地物體或地表上凝結成固態的疏鬆的冰晶。古代中國人未能發現這種凝華的現象而錯誤地認為霜的形成是由露水凝結而成的。《詩·秦風·蒹葭》：“蒹葭蒼蒼，白露為霜。”毛傳云：“白露凝戾為霜。”《白虎通》也說：“露者，霜之始，寒則變為霜。”蔡邕《月令章句》也說：“露凝為霜。”（《太平御覽》卷十四）曹丕《燕歌行》：“秋風蕭瑟天氣涼，草木搖落露為霜。”（《文選》卷二十七）《藝文類聚》引晉左思《雜詩》：“秋風何烈烈，白露為朝霜³。”《玉篇》卷二十《雨部》：“霜，露凝也。”唐徐堅等《初學記》卷三云：“白露降，凝而為霜⁴。”朱熹也說：“霜只是露結成⁵。”李時珍《本草綱目》卷五《水部·水之一·冬霜》：“時珍曰：‘陰盛則露凝為霜……’《乾象占》云：‘天氣下降而為露，清風薄之而成霜⁶’。”直到十八世紀中葉張宗法《三農紀·占·霜》還說：“霜者，露凝也⁷。”即從上古以來，包括留心自然、致力格物的思想家、藥物學和農學工作者都對這種看法始終持信不疑。

戰國秦漢間還流行著一種意見，以為出現在初秋、晚春、甚至於盛夏，構成災害的白霜，是由於人主的政令或措施違逆了自然季節的時序或妄為倒行逆施，以致上天示警或加以懲罰而產生的。如《呂氏春秋·孟春紀》說：“孟春之月……行冬令，則水潦為敗，霜雪大擊，首種不入”。西漢京房《易傳》：“興兵妄

3 引文據汪紹楹校本，卷三《歲時上·秋》。北京，中華書局，1965年。

4 引文據司義祖點校本（以下引文均同），卷二，《霜》第三，頁31。北京，中華書局，1962年。

5 見《朱子語類》（王星賢點校本）卷二，《理氣下·天地下》，頁23。北京，中華書局，1986年。

6 引文據劉衡如校點本，第一冊，頁393。北京，人民衛生出版社，1977年。

7 引文據鄒介正等校釋本（以下引文均同），卷一，頁64。北京，農業出版社，1989年。

誅，茲謂亡法，厥災霜，夏殺五穀，冬殺麥。誅不原情，茲謂不仁，其霜，夏先大雷風，冬先雨，乃隕霜，有芒角。賢聖遭害，其霜附木不下地。佞人依刑，茲謂私賊，其霜在草根土隙間。不教而誅，茲謂虐，其霜反在草下。”（《漢書·五行志中之下》）鄒衍的故事就是一個最著名的例子。這種成霜緣由的信念當然也是靠不住的。

同時在古人對霜的認識中，還有另一項錯誤，即以為霜是自上而下，從天而降的。例如《國語·周語中》記載紀元前601年單襄公對周天子說：“駟見而隕霜”。《呂氏春秋·季秋紀》：“是月也，霜始降。”高誘註云：“寒露後十五日霜降，故曰始也。”《淮南子·天文》說降霜的工作有專司其事的女神來負責：“至秋三月（高注：季秋之月）……青女乃出，以降霜雪。”高註云：“青女，天神，青妖玉女，主霜雪也。”《楚辭·遠遊》：“微霜降而下淪兮，悼芳草之先零。”又《九章·悲回風》，：“悲霜雪之俱下兮。”《齊民要術·栽樹》引《文子》說：“木方盛，終日採之而復生；秋風下霜，一夕而零⁸。”《氾勝之書》云：“植禾，夏至後八十、九十日，常夜半候之，天有霜若白露下……”（《齊民要術·種穀》引）楊方《五經鉤沉》：“天霜樹落葉。”（《初學記》卷二《霜》引）晉陸機《演連珠五十首》：“臣聞……秋霜宵墜，芝蕙被其涼。”（《文選》卷五十五）宋謝靈運《歸途賦》：“雲上騰而鴈翔，霜下淪而草腓。”（《藝文類聚》卷二十七《人部·行旅·賦》）《淮南子·時則》：“孟春之月……行冬令，則水潦爲敗，雨霜大雹……”又其《天文》篇云：“壬子干戊子，夏寒雨霜。”《論衡·感虛》：“傳書言：鄒衍無罪，見拘於燕，當夏五月，仰天而歎，天爲隕霜……言天爲之雨霜，虛也……鄒衍一人冤而壹歎，安能下霜？……何天之易感、霜之易降也⁹？”無論是隕霜、降霜、下霜，還是雨霜或“墜”、“下淪”，都表示霜是由高處往下落的。《氾勝之書》與《五經鉤沉》則明白地講霜是自天而下的。“霜雪之俱下”、“降霜雪”更說明了當時人們相信霜是像雪那樣從天隕落的。晉宋之際徐廣《秋賦》：“于時招搖西建，天

8 引文據繆啟榆等校釋《齊民要術校釋》（以下引文均同），頁180。北京，農業出版社，1982年。

9 引文據劉盼遂《論衡校釋》本（以下引文均同），頁109至110。北京，北京古籍出版社，1957年。

高氣清，飛霜凝酒，悴葉飄零。”（《初學記》卷三《秋》第三引）及唐戴叔倫《聽霜鍾》詩：“渺渺飛霜夜，寥寥遠岫鍾”（《文苑英華》卷一八四），則形象地表達了白霜自天飄墜隕落的情況。從唐代張繼《楓橋夜泊》詩的名句“月落烏啼霜滿天”（《文苑英華》卷二九二）以及宋代陸游《劍南詩稿》卷四十《秋懷十首末章稍自振起亦古義也》詩的一聯：“仰看霜露墜，俯歎草木衰¹⁰”，直到清張宗法《三農紀》說：“霜者，凝露也。從地上升，陰盛則降”（卷一《占》）；“霜降九月中，陰氣更盛，肅凝爲霜而降于大地。”（卷三《月令·季秋》）仍舊可以看到這種與事實不符的認識。

按《五經通義》云：“寒氣凝以爲霜，從地升也。”（《初學記》卷二《霜》第三引）這段話是否表示古人已經知道霜是在靠近地面處凝成的，不是由天而降的？其實，這種說法可以在漢代文獻中找到它的出處，《淮南子·原道》說：“天下之物莫柔弱於水，然而……上天則爲雨露，下地則爲潤澤。”其《天文》篇云：“陰陽相薄，感而爲雷，激而爲霆，亂而爲霧。陽氣勝則散而爲雨露，陰氣勝則凝而爲霜雪。”《論衡·感虛》篇說：“夫雲雨（劉盼遂云：當作氣）出於丘山，降散則爲雨矣。人見其從上而墜，則謂之天雨水也。夏日則雨水，冬日天寒則雨凝而爲雪。皆由雲氣發於丘山，不從天上降集於地明矣。”《藝文類聚》卷二《天部下·雪》引《論衡》亦云：“雲霧，雨之徵也。夏則爲露，冬則爲霜，溫則爲雨，寒則爲雪。雨露凍凝者，皆由地發，不從天降。”因此這說的還是霜從天降，並無新義。

據上引京房《易傳》可以說明最遲到紀元前一世中葉時，古代中國人對霜附著在樹木上、在“草根土隙間”、“在草下”等近地物或地面的情形已進行了十分細緻的觀察，並得到了切確的知識，但對霜的形成以及最初出現的空間等關鍵問題上卻沒有獲得真實可靠的成果。

三、古文獻裡的霜期和生長期

古代雖然沒有“生長期”或“生長季節”這一語詞，但可以肯定的是：就

10 引文據錢仲聯《劍南詩稿校注》本（以下引文均同），頁2560。上海，上海古籍出版社，1985年。

在某一地區、一年之內植物的生長有一定的期間而言，這一概念很早就已經出現了¹¹。《考工記》云：“天有時以生，有時以殺。草木有時以生，有時以死。”《韓子·功名》篇云：“明君之所以立功成名者四：一曰天時……非天時，雖十堯不能冬生一穗”。《魯連子》也說：“不知宜與不宜，將以錦純薦；不知時與不時，猶冬耕也。”（《意林》卷一引）《鹽鐵論·論菑》載桑弘羊說：“非其時而樹，雖生不成¹²。”《太平經·輿帝王》篇說：“比若春種於地也，十相應和而生；其施不以其時，比若十月種物於地也，十盡死，固無生者。”（《後漢書·襄楷傳》注引）都指出植物能夠生長、成熟的季節是有一定的期間的。《齊民要術·栽樹》說：“非時者功難立”。即不在這適當的生長期間內種植，幾乎就不可能有收穫。這些引文足以證實古人確實是有“生長期”這一概念的。

按《韓子·喻老》篇云：“宋人有爲其君以象爲楮葉者，三年而成。豐殺莖柯，毫芒繁（顏）澤，亂之楮葉之中而不可別也。此人遂以功食祿於宋邦。列子聞之曰：‘使天地三年而成一葉，則物之有葉者寡矣。’故不乘天地之資而載一人之身，不隨道理之數而學一人之智。此皆一葉之行也。故冬耕之稼，后稷不能善也；豐年大禾，臧獲不能惡也。以人力，則后稷不足；隨自然，則臧獲有餘。故曰：恃萬物之自然而不敢爲也。”從“天地之資”和“道理之數”來看，這一適合植物生長的時間期限是由大自然所決定的。

一般而言，古人認爲對於大多數的植物來說，開始生長的季節是春季，即如《尸子》所言：“草木無大小，必待春而後生”。（《意林》卷一引）董仲舒《春秋繁露·四時之副》：“天之道：春煥以生，夏暑以養，秋清以殺，冬寒以藏¹³。”又《人副天數》：“春生、夏長，百物以興；秋殺、冬收，百物以藏。”桑弘羊說：“春、夏生長，利以行仁；秋、冬殺藏，利以施行（刑）”。（《鹽鐵論·論菑》）王充也說：“夫物以春生、夏長、秋而熟、老”。（《論衡·偶

11 “生长期”或“生長季節”一詞譯自英語“growing season”，對某些當代的地理學者來說，這一概念是有極嚴格的意指的，它是建立在較精密的氣象觀測的基礎之上的。

12 引文據王利器《鹽鐵論校注》本（以下引文均同），頁336。上海，古典文學出版社，1958年。

13 引文據南菁書院《皇清經解續編》本，卷877，葉1。

會》)《楚辭·九章》王逸章句云：“天制四時，春生、夏長、秋殺、冬藏”。而生長終止的季節如下文所述則在秋季。自然界所提供的這一由春至秋的生長期是長期性的有規律的現象，如上引《春秋繁露·四時之副》所說，或如《呂氏春秋·圜道》篇所說：“天道圜……物動則萌，萌而生，生而長，長而大，大而成，成乃衰，衰乃殺，殺乃藏——圜道也”。又《靈樞·順氣一日分爲四時》也說：“春生、夏長、秋收、冬藏，是氣之常也¹⁴。”因此用“道”或“常”來稱呼這一規律。

現代的地理學者把一年當中，入秋以後首次出現凝霜的日期稱爲“初霜”；一年之中入春後，最晚出現的一次凝霜的日期稱爲“終霜”；一年內，由初霜到終霜這段期間，經常有凝霜出現的可能，稱爲“霜期”；而自終霜到初霜爲止這段期間則稱爲“無霜期”。無霜期和生长期之間的關係十分密切，兩者的長短成正比例。古人對植物的生长期和霜害之間的密切關係，已有相當明確的認識。《論衡·偶會》篇云：“世謂秋氣擊殺穀草，穀草不任，凋傷而死。此言失實，夫物以春生、夏長、秋而熟、老。適有枯死，陰氣適盛，與之會遇。何以驗之？物有秋不死者……物生一歲而死，死謂陰氣殺之……物死寒至，皆適遭也”。姑不論王充對漢代世俗的普遍看法的批駁是否在舉證上有以偏概全的錯誤或其他可商榷的問題，可以肯定的是，當時人們普遍認爲“秋氣”或“陰氣”是導致植物普遍枯死的直接因素，因此也稱之爲“殺氣”。董仲舒《春秋繁露·陽尊陰卑》：“陽氣生而陰氣殺。”又《陰陽義》：“天道之常，一陰一陽。陽者、天之德也，陰者、天之刑也……春、喜氣也，故生；秋、怒氣也，故殺。”又《循天之道》：“秋氣殺而百物皆死。”高誘註《呂氏春秋·仲春紀》云：“冬陰肅殺”。又註《孟夏紀》：“麥秋至，斷薄刑，決小罪，出輕繫”云：“及五月陰氣化於下，故斷薄刑，決小罪，順殺氣也”。又註《仲秋紀》：“是月也……殺氣浸盛，陽氣日衰”云：“殺氣”，“陰氣”。又註《孟秋紀》：“天地始肅”云：“肅，殺”。而殺害植物的“陰氣”或“秋氣”的具體表現就是霜，即《淮南子·天文》篇所說：“陰氣盛則凝而爲霜。”或如《春秋感精符》所稱：“霜，

14 引文據河北醫學院校釋《靈樞經校釋》本，下冊，頁26。北京，人民衛生出版社，1982年。

殺伐之表。”（《初學記》卷二引）

古代廣泛流行的見解是：霜是大自然用來殺死植物的，即《春秋元命苞》所謂：“霜以殺木”或《孝經援神契》所說：“霜以挫物”。（《初學記》卷二）又《春秋考異郵》云：“霜者，陰精冬令也。四時代謝，以霜收殺。霜之爲言亡也，物以終也。”（《太平御覽》卷十四）《說文解字》：“霜，喪也”。劉熙《釋名》也說：“霜者，喪也。其氣慘毒，物皆喪也。”桑弘羊說：“《易》曰：‘履霜，堅冰至’。秋始降霜，草木隕零”。（《鹽鐵論·論菑》）焦氏《易林》卷五：“季秋、孟冬，寒露霜降，大陰在庭，品物不生¹⁵。”那麼，霜殺草木就是前面引文所說的“秋殺”。由上所述，可以看出古人大致上認爲霜害開始出現時，就是生長期結束時刻的來臨。上引《論衡·偶會》篇說：植物“秋而熟、老，適自枯死，陰氣適盛，與之會遇……物生一歲而死，死謂陰氣殺之……物死寒至，皆適遭也。”正說明了霜害的開始與作物生長期的結束是同時偕至的。《淮南子·人間》篇說：“今霜降而樹穀，冰泮而求穫，欲其食則難矣。”即表示在“霜降”後或一年的生長期結束後才開始種植是不可能有收成的。這也是把凝霜開始出現的時刻當作是生長期終止的時刻。

戰國秦漢之際的文獻表明當時人們也已經觀察到，因地區的不同，氣候也不一樣，各地的植物生長期也有長短、遲早的差異。《素問·異法方宜論》說：“南方者，天地所長養，陽之所盛處也¹⁶。”由上文所述，可以明白與“陰氣”殺害植物正相反，“陽氣”是植物所以生長的重要因素（大體上，“陽氣”當即今日地理學上所說的“光熱條件”），南方既然是“陽之所盛處”，當然就有較長的植物生長期，有利於植物的生長繁茂，因此說南方是“天地所長養”。東漢末應劭說：“漢中、巴、蜀、廣漢，土地溫暑，草木早生晚枯，氣異中國。夷狄畜之，故令自擇伏日也¹⁷。”則明確地指出長江上游的漢中、四川盆地有異於中原或華北的氣候和生長期，“早生晚枯”披露了當地的植物生長期明顯地較華北爲長。《淮南子·地形》篇說：“南方有不死之草，北方有不釋之冰”。高誘註：“南

15 引文據《四部叢刊》本《易林注》，卷五，葉三十，夬。

16 引文據郭駟春《黃帝內經素問校注語譯》本，頁76。天津，天津科學技術出版社，1981年。

17 引文據王利器《風俗通義校注》，頁604。北京，中華書局，1981年。

方溫，故草有不死者”。《楚辭·九章·思美人》：“寧長洲之宿莽。”王逸《章句》云：“楚人名冬生草曰宿莽”。則告訴我們當時南方某些地區的生長期是可以長達全年的。北宋沈括《夢溪筆談》卷二十六云：“嶺、嶠微草，凌冬不凋；并、汾喬木，望秋先隕。諸越則桃李冬實，朔漠則桃李夏榮。此地氣之不同也¹⁸。”沈括曾多次往來南北，並出使契丹，他對嶺表、朔漠之間，各地的氣候和生長期的差異的記錄是有實際的觀察來作依據的。

對於長期居住在華北、熟習當地氣候的人來說，南方具有長於北土的植物生長期是顯而易見的現象。唐白居易南下任官於蘇州時有《九日宴集醉題郡樓兼呈周、殷二判官》詩：“今年九日來吳郡……江南九月未搖落，柳青蒲綠稻穟香¹⁹”。顯然這是由於南土出現凝霜的日期較遲才可能如此的。北宋黃庭堅《戲詠江南土風》詩亦云：“十月江南未得霜²⁰。”名僧參寥《參寥子詩集》卷六也有詩《寄東坡昆仲》說：“江南十月天未霜²¹。”陸游晚年長住山陰（今浙江紹興），其《劍南詩稿》有《初冬暄甚》詩說：“吳中十月雪霜慳，風景喧妍葉未殷”。即初冬時節樹葉還沒有變紅。又有《冬晴》一首稱：“吳中霜雪晚，初冬正佳時”。其《村飲》詩亦云：“吳中實霜晚，冬草未有衰”。又《十月暄甚人多疾，十六日風雨作寒，氣候方少正，作短歌以記之》謂：“昔我從行臺，宿師南山旁。仲秋已戒嚴，九月常實霜……邇來四十載，餘景迫耄荒。結茅鏡湖曲，氣候歲靡常……霜晚木未丹，地燠草不黃。”（卷三十三、二十八、三十三、五十九）而提到十月樹葉已經轉紅的則有《初冬至近村》一首：“南國霜常晚，初冬葉始紅”。（卷二十八）可見當時在山陰一帶的常見情況是十月天氣還相當溫暖，無霜或霜還十分罕見，還少有草木黃落、葉染殷紅的衰涼景象。有時甚至晚到十一月才出現初霜，例如慶元二年（1196年）《舍北搖落景物殊佳偶作》：“今年冬候晚，仲冬始微霜。”（卷三十五）元稹貶官湖北，其《玉泉道中作》詩也透露了他對江漢地區的初霜日期遠遲於華北留有十分深刻的印象：“楚俗物

18 見胡道靜《夢溪筆談校證》，下冊，頁835。上海，上海古籍出版社，1987年。

19 引文據顧學頤校點本《白居易集》（以下引文均同），卷21，頁456至457。北京，中華書局，1979年。

20 見《山谷外集詩注》（《四部叢刊》續編本）卷十一。

21 引文據《四部叢刊》三編本，卷六，葉二。

候晚，孟冬（十月）纔有霜。早農半華實，夕水含風涼。”任官四川時又有《酬樂天歎窮愁見寄》詩，說通州（今達縣）：“三冬有電連春雨，九月無霜盡火雲。併與巴南終歲熱，四時誰道各平分²²？”陸游在四川綿州（今綿陽）時也有《東津》詩說：“蜀天常燠少雪霜，綠樹青林不搖落。”（《劍南詩稿》卷三）

至於更南的嶺表，也有凝霜，如蘇軾在《蘇沈良方》卷一《記菊》中說：“菊黃中之色香味和正，花、葉、根、實皆長生藥也。北方隨秋之早晚，大略至菊有黃華乃開，獨嶺南不然，至冬乃盛發。嶺南地暖，百卉造作無時，而菊獨開後。考其理，菊性介然不與百卉盛衰，須霜降乃發。而嶺海常以冬至微霜故也²³。”又楊萬里《南海集·明發梅州（今廣東梅州）》亦云：“金暄梅蕊日，玉冷草根霜²⁴。”但一般而言，嶺南，特別是其南部，凝霜十分少見。南朝宋“顧微《廣州記》曰：‘甘蕉，與吳花、實、根、葉不異，直是南土暖，不經霜凍，四時花葉展’。”（《齊民要術》卷十《五穀、果蔬、菜茹非中國物產者·芭蕉》引）唐宋之間《經梧州》詩：“南國無霜霰，連年見物華。”（《文苑英華》卷二九〇）白居易《送客春遊嶺南二十韻》也說嶺表是：“不凍貪泉暖，無霜毒草春”。兩宋之際李璆《瘴癘論》也說：“嶺南……冬無霜雪²⁵。”宋范成大《桂海虞衡志·雜志·雪》：“南州多無雪、霜，草木皆不改柯易葉。獨桂林歲歲得雪，或臘中三白，然終不及北州之多。靈川、興安之間，兩山蹲踞，中容一馬，謂之嚴關。朔雪至關輒止，大盛則度送至桂林城下，不復南矣²⁶。”另外，東漢末、三國之際，吳人已注意到位置與嶺表相當的夷洲（當即今台灣）也沒有霜。沈瑩《臨海水土志》：“夷洲在臨海（今浙南、閩北沿海地帶）東南，去郡二千里，土地無霜雪，草木不死。”（《後漢書·東夷列傳》注引）令人感到饒有興

22 引文據冀勤點校本《元稹集》卷7，頁80；卷21，頁237。北京，中華書局，1982年。

23 引文據《知不足齋叢書》本。

24 見《誠齋集》（《四部叢刊》初編本）卷十七。

25 見《嶺南衛生方》（北京，中醫古籍出版社據日本天保十二年刻本影印，1983年），卷上，頁一。

26 引文據胡起望、覃光廣校注《桂海虞衡志輯佚校注》本，頁167。成都，四川民族出版社，1986年。

味的是今日的地理學提供給我們的訊息是：‘南嶺以南和四川盆地一帶的無霜期最長，浙江溫州、福建浦城、江西吉安、廣西桂林、貴州興仁一線以南和四川盆地的達縣、雅安以南，全年均為生長期’²⁷。這和元稹、范成大、以及陸游留給我們的記錄可謂若合符節。

而越往北方，植物的生长期也就相對地越短，跟這一致的是霜凍出現的日期也越早。《史記·匈奴列傳》云：“匈奴處北，地寒，殺氣早降。”“殺氣早降”即指霜害在匈奴境內出現的時間較其南的地區為早。唐初張公瑾也說：“塞北霜早”。（《舊唐書·張公瑾傳》）王充曾對其當代不少人相信為真的“鄒衍之呼天而霜降”的傳說提出了解釋，他說：“北邊至寒，凝冰坼土，父子同穴而處。燕在北邊，鄒衍時，周之五月，正歲三月也。中州內正月、二月，霜雪時降；北邊至寒，三月下霜，未為變也。此殆北邊三月尚寒，霜適自降，而衍適自呼，與霜逢會。”（《論衡·變動》）指出了在匈奴之南的燕這樣的北邊地區，在三月期間出現凝霜，並不是什麼特別希罕的事；而更南的中州地區，則在一、二月期間還常有霜，到三月才變得較為罕見。這一解說足以顯示他已切確地觀察到，地理位置越北，凝霜終止出現的時間也越往後推遲。李白《春思》：“燕草如碧絲，秦桑低綠枝。當君懷歸日，是妾斷腸時。春風不相識，何事入羅帷”²⁸？則藉著草絲的萌發和桑葉因繁茂而壓低了枝梗來點出兩地植物生長的先後遲速，形象地揭示了偏處北邊的燕地的生长期的開始時間要比秦中一帶的晚得多。鄭玄注《周禮·夏官·牧師》說：“秦地寒涼，萬物後動。”雖然是針對動物的活動而發的，但也未嘗沒有表示寒涼的偏北地區在自然變化運行的節律上比溫熱的南方地域要來得遲緩的意思²⁹。

依照王充的觀察，在中原一帶，一、二月間還時常有霜；至於三月則相當罕

27 見南京大學地理系、氣象系等撰《地理學辭典》，頁二二二。上海，上海辭書出版社，1983年。

28 瞿婉園、朱金城校注《李白集校注》本，卷六，頁448。注引蕭士贊云：“燕北地寒，生草遲，當秦地柔桑低綠之時，燕草方生……。”上海，上海古籍出版社，1980年。

29 陳良佐先生指出《周髀算經》云：“極下不生萬物。北極左右，夏有不釋之冰……中衡左右，冬有不死之草，夏長之類。此陽彰陰微，故萬物不死，五穀一歲再熟。”亦可發明古人對南北生长期長短之認識。謹誌謝。按此出《周髀算經》卷下，“極下”相當地球的北極，“中衡左右”相當地球的赤道地區。

見了。估計當時中州地區的終霜日約在三月期間內，即在清明、穀雨間。宋人儲泳則說當時的終霜日在清明節內。《祛疑說·天道不遠說》：“農家以霜降前一日見霜，則知清明前一日霜止；霜降後一日見霜，則知清明後一日霜止；五日、十日而往，前後同占。欲出秧苗，必待霜止。每歲推驗，若合符節³⁰！”元明之際反映江南地區情況的農書《田家五行·雜占·論氣候》：“諺云：‘清明斷雪，穀雨斷霜。’言天氣之常³¹。”又《農政全書》卷三十五《蠶桑廣類·木棉》亦云：“張五典種法曰：‘種之時在清明、穀雨節，以霜氣既止也³²。’”則到元明間終霜日較宋代似已逐漸推遲。

四、歷史上的霜害

“下霜”導致草木枯萎零落是一般人的常識，但古人已經知道有時候雖然出現了凝霜，卻也殺不死草木。《春秋》僖公三十三年：“冬十月，公如齊。十有二月公至自齊。乙巳公薨于小寢。（杜預《春秋經傳集解》：‘乙巳，十一月十二日，經書十二月誤。’）隕霜不殺草。梅李實。”白居易在江西時有《溢浦竹》詩云：“潯陽（今九江）十月天，天氣仍溫燠，有霜不殺草，有風不落木。玄冥氣力薄，草木冬猶綠”。在杭州時所作《早冬》詩云：“十月江南天氣好，可憐冬景似春華。霜輕未殺萋萋草，日暖初乾漠漠沙。”又有《夜歸》詩：“東吹先催柳，南霜不殺花”。這是由於出現白霜時，水氣凍結而釋放出了潛熱³³，因此植物不一定會受到霜凍之害。古人未能察識這層道理，還有人甚至把這種現象看成是“妖”、“異”，《漢書·五行志中之下》：“僖公三十三年‘十二月隕霜不殺草’。劉歆以為草妖也。劉向以為今十月，周十二月。於《易》，五為天

30 引文據景印文淵閣《四庫全書》本，葉十六至十七。台北，台灣商務印書館。

31 引文據《廣百川學海》本。台北，新興書局，1970年據明陳太史校刻本影印。關於成書的年代及該書所涉及的地域，可參考王毓瑚《中國農學書錄》，頁118至120。北京，農業出版社，1979年。

32 據石聲漢《農政全書校注》本，中冊，頁964。上海，上海古籍出版社，1979年。

33 《地理學辭典》頁七八六云：“潛熱（latent heat），又稱‘蒸發潛熱’。液態水與固態水因蒸發或升華過程化為氣態水時，所消耗的大量熱能隨同水氣蘊藏於空氣中，直到水氣凝結或凝華時，該熱能又重新釋出，稱為‘潛熱’。”

位、君位，九月陰氣至，五位通於天，其卦為‘剝’，剝落萬物，始大殺矣。陰命從陽命，臣受君令而後殺也。今十月隕霜而不能殺草，此君誅不行，舒緩之應也……董仲舒指略同。京房《易傳》曰：‘臣有緩，茲謂不順，厥異霜不殺也’。”這種看法當然並不可取。至於白居易認為南土“霜輕”因而殺不死花、草，這也是不確實的推測。

另一值得注意的事是古人確實已經發現了不同的植物擁有不同的耐霜的本領，例如大豆就是一種耐霜本領較強的穀物。《春秋》定公元年：“十月隕霜殺菽（杜預《春秋經傳集解》：‘周十月，今八月。隕霜殺菽，非常之災’）。”《漢書·五行志中之下》：“定公元年‘十月隕霜殺菽’……釐公二年‘十月隕霜不殺草’……菽，草之難殺者也，言殺菽，知草皆死也；言不殺草，知菽亦不死也。董仲舒以為：菽，草之強者。”《春秋》的作者是否已知道大豆有較強的拒霜的本事，頗難判斷；但可以肯定最遲在西漢早期人們已經掌握了大豆的這種特性。

在近地氣層溫度下降到攝氏0度以下，農作物植株的某些部位的體溫也因強烈散熱而低於攝氏0度的情況下，可以引起植株局部受凍而導致作物傷害或死亡，而植株表面卻沒有白色的凝霜出現。這種現象在今日的農業氣象上稱為“黑霜³⁴”。跟看得見的白霜相對，因而稱為“黑霜”。西漢京房《易傳》裡已經記載了這種農業災害：“有德遭險，茲謂逆命，厥異寒……道人始去，茲謂傷，其寒，物無霜而死。”（《漢書·五行志中之下》）又《漢書·五行志下之下》：“元帝永光元年四月，日色青白……京房《易傳》曰：‘……順亡所制，茲謂弱，日白六十日，物無霜而死’。”《元史·世祖本紀四》記至元七年（1270年）“夏四月壬午，檀州隕黑霜三夕”。又《五行志》：“延祐……七年（1320年）八月，益津縣雨黑霜。”這裡的“黑霜”是否就是今日農業上所說的黑霜，還待進一步的探討。不過《三農紀·占·霜》說：“霜黑，草木損

34 見鄒介正等《三農紀校釋》，頁65，注14。北京，農業出版社，1989年。案上引《地理學辭典》頁799則界定“黑霜”為：“由於溫度下降引起農作物遭受傷害或死亡的低溫稱‘霜凍’。如低溫高於露點，可以沒有霜出現，稱為‘黑霜’。”即當露點低於攝氏0度，而空氣中的水分未達飽和狀態時，不會有凝霜出現；而在這時農作物受到了凍害，就是所謂的“黑霜”了。

傷”。其意義已和今天的用法沒有甚麼不同了³⁵。

歷史上記錄較多的還是出現凝霜的霜害。特別是早霜凍和晚霜凍。焦氏《易林》：“早霜晚雪，傷害禾麥。損功棄力，飢無所食。”當是建立在實際觀察的基礎之上的說法。《說文解字》：‘‘，寒也……或曰早霜也。’’專指早霜的字的出現，說明了人們對早霜的嚴重關切。正史上記載某時某處出現白霜，基本上是因為該次結霜為當地帶來了相當嚴重的農業災害，才留下這一訊息的。因此透過現存的資料，我們很難較全面而有效地掌握古代的霜害情況。但可以肯定的是早霜凍和晚霜凍出現的頻率最高。根據本文附錄中的霜災和出現凝霜的有關記載，可以看出，由東周到清代的三百七十一次有霜的記錄當中，出現在秋季的有一百二十七次。占了總數的34.23%強。其中除所在月份不詳的有十一次，九月出現的有十三次之外，七、八兩月共有一百零三次，也占總數的27.76%強。出現於春季的則有八十一次，占總數的21.83%強；其中屬三月份的共有四十九次，居總數中的13.21%弱。足見焦氏《易林》的話當是信而有據的。另外，夏季有霜共計九十九次，為總數的26.68%強，也很值得注意。其中月份明確的，四月和五、六月分別為六十一、十六、十六次，分別占了總數的16.44%弱和4.31%強。在七、八兩月當中禾穀及豆類等糧食作物的損傷最為常見，三、四兩月受害最普遍的糧食則是宿麥³⁶。三月也是農家的重要經濟作物——桑樹霜災最嚴重的月份。此外，有明確地點可考的霜害多發生在北方，而1323年8月江西宜春（今宜春）、1353年秋福建光澤（今光澤）、1443年3月浙江台州（治今臨海）、1474年夏4月雲南順寧（今鳳慶）、1507年4月雲南武定（今武定）、1522年2月雲南雲南縣（今祥雲）、1581年立夏福建連城（今連城）的霜災則在中、南亞熱帶氣候的丘陵和高原地區。值得注意的是，其出現的時間正是近年學

35 鄒介正等《三農紀校釋》，頁65，注14。

36 趙傳集據元代至民國時期的山東地方志記載指出在這期間山東地區的終霜期主要危害的作物是小麥（越冬小麥，即宿麥），與本文可謂不謀而合。他又據山東地區十一塊清代的霜麥碑的記錄，表明山東小麥霜凍害多在穀雨前後發生，受霜災的宿麥絕大部分能重新發生分蘖，發育成熟，不致嚴重無收。見所撰《山東古代霜凍探析》，刊於《農業考古》1983年1期，頁255至262。

者所指出的中國歷史上氣候變遷的一個寒冷期³⁷。

五、對凝霜出現的預測

上引《國語·周語》說：“駟見而隕霜”。這意謂著最遲在紀元前七世紀末人們已經利用天文來預測初霜出現的時節了。在星象觀測之外，戰國秦漢之際已發展出了二十四節氣，其中的“霜降”就是預期白霜將開始出現的節氣。上引宋儲泳《祛疑說·天道不遠說》則指出了宋代農民利用節氣來預測終霜的時間，並據以安排育秧的時刻。

物候觀測也是古人在掌握氣候變化或時節推移以及農業生產活動中常採用的手段。《觀象玩占》卷四十三云：“京房曰：欲候霜下早晚者，正月一日有雷，則七月有霜；二月一日有雷，則八月有霜³⁸。”這是根據春季雷鳴的日子來預測初霜出現的時間。唐人也有類似的說法，但對所預測的初霜日講得更具體些。《朝野僉載》：“周則天時，春雷始鳴，記其日，計其數滿一百八十日，霜必降；雁從北來，記其日，後十八日霜降”。（《天中記》卷三引）杜甫《九日五首》之一：“殊方日落玄猿哭，舊國霜前白雁來³⁹。”沈括《夢溪筆談》卷二十四《雜誌一》：“北方有白雁，似雁而小，色白，秋深則來。白雁至則霜降，河北人謂之‘霜信’，杜甫詩云：‘故國霜前白雁來’即此也”。羅願《爾雅翼·釋鳥五》：“今北方有雁，似鴻而小，色白，秋深乃來。來則霜降，河北謂之‘霜信’。蓋曰霜降五日而鴻雁來，寒露五日而候雁來；候雁之來，在霜降前十日，所以謂之‘霜信’也。唐杜甫詩曰：‘故國霜前白雁來’蓋謂此也⁴⁰”。則是觀察白雁南飛的日子來推測霜降的時節。陸游《園中書觸目》云：“烏柏先楓赤，寒鵠後雁來。”自注說：“烏柏未霜而葉丹，寒鵠必得霜乃至。”（《劍南詩稿》

37 見竺可楨《中國近五千年來氣候變遷的初步研究》，《考古學報》1972年1期，頁15至38。張丕遠《歷史時期的氣候變遷》，見中國科學院《中國自然地理》編輯委員會編《中國自然地理·歷史自然地理》，頁5至16。北京，科學出版社，1982年。

38 引文據明抄本。

39 據仇兆鰲《杜詩詳注》，第四冊，頁1764。北京，中華書局，1979年。

40 引文據《學津討原》本，卷十七。

卷四十八）則指出了霜降時節正處在白雁和寒鴉南飛時刻的中間。

更有意義的一個例子是由蕎麥成熟的時刻來預測初霜的出現。中國在甚麼時候開始種植蕎麥，目前還不清楚。《齊民要術》卷首的《雜說》篇種植蕎麥的記載，學者認為當係後人增補，而非出自賈思勰之手，其時代則可能在隋唐之際⁴¹。從這《雜說》篇所說：“觀其地勢，乾濕得所，禾秋收了，先耕蕎麥地，次耕餘地……凡蕎麥，五月耕；經二十五日，草爛得轉；並種，耕三遍。立秋前後，皆十日內種之”來看，蕎麥通常是在秋收之後種植的⁴²。陸游《初冬絕句》之二說山陰地區在穫麥之後，種蕎麥十分普遍：“下麥種鱠無曠土。”（《劍南詩稿》卷六十四）參寥《次韻李端叔題孔方平書齋壁》詩云：“菊叢稍稍敷金蕊，蕎麥芃芃放雪花。”（《參寥子詩集》卷十一）指出了蕎麥花和菊花同時開放。按《名醫別錄·上品·菊花》云：“五月採莖，九月採花。⁴³”參寥說“稍稍敷金蕊”，則開花的時間或可早到九月初。那麼蕎麥花在九月初或既已綻放。陸游告訴我們，在浙江一帶，情況確實如此。早的，在九月初蕎麥就已經開花了，其《九月初郊行》詩即記述了這一景象：“九月吳中尚祫衣，江郊策馬踏斜暉。蕎花漫漫連山路，豆莢離離映版扉”；晚的，到九月底、十月初蕎花也都開遍了，其《步至東莊》詩云：“澤國寒雖晚，霜天已迫冬。鱠花雪無際，稻米玉新春。”又《初冬從父老飲村酒有作》云：“鱠花漫漫渾如雪，荳莢離離未著霜”。（《劍南詩稿》卷十九、四十、二十三）蕎麥的生長期短，發育、成長十分快速，開花後不久就成熟，如陸游《初冬》詩所說：“雪花漫漫蕎將熟。”（《劍南詩稿》卷十三）開花後隨即結白色或銀灰色子粒，而後變成褐、黑色，

41 見李長年《齊民要術研究》，頁22至28。北京，農業出版社，1959年。又繆啟渝《齊民要術導讀》，頁28至29。成都，巴蜀書社，1988年。但考古文獻卻報導在漢代已在今日的內蒙古、陝西和甘肅種植了蕎麥。見侯仁之、俞偉超《烏蘭和布沙漠的考古發現和地理環境的變遷》（《考古》1973年2期，頁94）；咸陽博物館《陝西咸陽馬泉西漢墓》（《考古》1979年2期，頁128，表1）；甘肅博物館《甘肅武威磨咀子漢墓發掘》（《考古》1960年9期，頁25）。同時也有學者主張賈思勰其實是知道蕎麥的，《齊民要術·大小麥第十》所附“瞿麥”實際上就是蕎麥，而非燕麥。見孟方平《說蕎麥》，刊於《農業考古》1983年2期，頁91至93。

42 見《嘉定赤城志》卷36《風土門·土產·穀之屬》：“麥……別種曰蕎麥，秋花冬實。”又，徐光啟《農政全書·農本·諸家雜論下》：“蕎，秋種也，或春種。”見石聲漢《農政全書校注》，頁35。

43 據尚志鈞輯校《名醫別錄》本，上品，卷一，頁27。北京，人民衛生出版社，1986年。

隨即脫落。《齊民要術·雜說》：“假如耕地三遍，即三重著子。下兩重子黑，上頭一重子白，皆是白汁，滿似如濃，即須收刈之。但對梢相答鋪之，其白者日漸盡變爲黑，如此乃爲得所。若待上頭總黑，半已下黑子，盡總落矣。”即不可等白色子粒完全變黑才收穫，在上面三分之一的子粒還有像白汁一樣的濃的時候就得立刻收割。陸游《秋晚歲登戲作》云：“漫漫蕎鋪白，纍纍橘弄黃。”又《蕎麥初熟，刈者滿野，喜而有作》：“城南城北如鋪雪，原野家家種蕎麥，霜晴收斂少在家，餅餌今冬不憂窄。”又《初冬絕句》：“鱠熟油新作餅香。”（《劍南詩稿》卷二十五、十九、六十四）“鋪白”當即指結白子而言，其時機即在晚秋、初冬之際。

明王象晉《群芳譜·穀譜》說蕎麥“最畏霜⁴⁴”，而早在兩宋之際朱弁《曲洧舊聞》就更詳細而明確地指出蕎麥“方結實時最畏霜⁴⁵”。秋種的蕎麥，開花、結子的時間正是霜降的時節。凝霜出現得較早，蕎麥就可能損傷而沒有收穫，如楊萬里《誠齋集》卷二《江湖集·憫農》詩云：“蕎麥空花早著霜”。陸游《秋晚村舍雜詠》詩也說：“潮壯知多蟹，霜遲不損鱠”。明人編撰的《便民圖纂·耕穫類·種蕎麥》亦云：“蕎麥，立秋前後漫撒種……若種遲，恐花經霜，不結子⁴⁶。”長期地種植蕎麥使人們觀察到這兩者之間的時機關聯，如白居易《渭村退居，寄禮部崔侍郎、翰林錢舍人詩一百韻》：“夕歇攀村樹，秋行繞野塘……蕎麥鋪花白，棠梨間葉黃。寒早風槭槭，新霽月蒼蒼。園菜迎霜死，庭蕪過雨荒。”又《村夜》詩：“霜草蒼蒼蟲切切，村南村北行人絕。獨出前門望田野，月明蕎麥花如雪。”陸遊《農舍》詩：“欲曬胡麻愁屢雨，未收蕎麥怯新霜。”（《劍南詩稿》卷五十九）這樣，蕎麥成熟的時刻就可以用來作為預測凝霜出現的時候了。北宋末王得臣《麈史·占驗》說：“京師槐放花盛，則多河魚疾；北人蕎麥熟，則早晚候霜降。罔有差焉⁴⁷。”

至於出現白霜時的天氣狀況，古人也給我們留下了這樣的一些觀測情報。晉

44 引文據伊欽恆《群芳譜詮釋》（增補訂正本），頁28。北京，農業出版社，1985年。

45 據《學津討原》本，第十四集，第133冊，卷三。

46 見《便民圖纂》卷二《耕穫類·種蕎麥》，葉三。北京，中華書局影印明萬曆二十一年刊本。

47 據《知不足齋叢書》本，卷下。

張載《七哀詩》：“秋風吐商氣，蕭瑟掃前林……白露中夜結。”李善注：“王逸《楚辭》注曰：商風，西風也。秋氣起，則西風急疾”。張詵注：“露結爲霜也”。（《文選》卷二十三）《齊民要術·栽樹》：“天雨新晴，北風寒切，是夜必霜。”陸游《秋雨》詩之二：“秋晚兼旬雨，雨晴當有霜。”又《溪行》之二：“歲暮水歸壑，夜寒天靉霜”。（《劍南詩稿》卷六十四、十七）楊萬里《霜》：“天欲吹霜不作難，連宵也費許多寒。”（《誠齋集》卷十一《荆溪集》）又《晚風》：“晚日暄溫稍霽威，晚風豪橫大相欺。做寒做冷何須怒？來早一霜誰不知？”（同上，卷二十七《朝天續集》）即結霜通常發生在寒冷的夜晚或清晨，特別是在雨後新晴的寒夜中。若天氣暖和，就結不成霜了。即陸游《晨起》詩所謂：“氣暖不成霜”。（《劍南詩稿》卷三十三）《田家五行·雜占·論氣候》說：“九月……中氣前後，起西北風，謂之霜降信⁴⁸。”正是由於西北風起，寒潮長驅南下，使氣溫急速下降，因而把西北風視爲吳中一帶霜降天氣的徵候。

古人已發覺在霜期當中夜晚如果出現濃雲，也不會下霜，認爲雲防止了霜的凝成，稱作“護霜”。《全唐詩》卷二百六有李嘉祐《冬夜饒州使堂餞相公五叔赴歙州》詩云：“高情同客醉。子夜爲人長。斜漢初過斗，寒雲正護霜⁴⁹。”又竇翬《秋夕》詩：“護霜雲映月朦朧。”（《全唐詩》卷二百七十一）宋費袞《梁谿漫志》卷七《方言入詩》：“方言可以入詩。吳中以八月露下而雨，謂之琳露；九月霜降而雲，謂之護霜。竹坡周少隱有句云：‘雨細方琳露，雲疏欲護霜’⁵⁰。”陸游《作雪不成獨詠》：“淡日朝穿霧，濃雲夜護霜。風聲空浩蕩，雪意愈微茫。”又《登擬峴》：“風回半汀雁，雲護一天霜。”又有《寒夜》詩：“脫葉爭辭木，寒雲巧護霜。”（《劍南詩稿》卷七十三、十二、十八）《田家五行·雜占·論雲》說：“冬天近晚，忽有老鯉斑雲起，漸合成濃陰者，必無雨，名曰‘護霜天’。諺云：‘識每，護霜天；不識每，著子一夜眠’⁵¹。”按“必無雨”疑當作“必無霜”，“雨”爲“霜”之壞字，否則“名曰護霜天”就

48 《農政全書》卷十一《農事·占候·九月》與此全同。

49 引文據北京，中華書局校本（以下引文均同），頁2147至2148。1960年。

50 引文據傅毓鈴標點本，頁86。太原，山西人民出版社，1986年。

51 《農政全書》卷十一《農事·占候·論雲》與此全同。

難以解釋了。現代的氣象學知識告訴我們，結霜通常發生在晴朗無雲的寒夜裡，在這樣的氣象條件下，地面散熱速度快，當溫度降到攝氏零度以下時，近地空氣裡的水氣就凝華成了霜。反之，天陰雲濃，由於大地向天空放散的熱量受到雲層的反射，氣溫下降的速度慢，雲層起了保溫的作用，靠近地面的空氣就不容易冷到攝氏零度以下，這樣就結不成霜了。陸游詩“濃雲夜護霜”，《田家五行》說“老鯉斑雲起，漸合成濃陰”指的正是後一種情況。正因為濃雲的保溫作用，使氣溫不至於降得太低，人們在夜裡的睡眠才不會受到影響、睡到半夜被凍醒，可以一覺睡到天亮；因此說“著子一夜眠”。“護霜”的“護”字，意謂防範某物，使它不能進行侵犯、損害，從而達成了護衛另一物的目的。如《後漢書·逸民·高鳳傳》：“妻嘗之田，曝麥於庭，令鳳護雞。時天暴雨，而鳳持竿誦經，不覺潦水流麥。”即謂高鳳手持棍竿，保護曝晒的麥子，以防為雞所侵食。這種用法，一直到晚明徐光啟的話裡還看得到：橘“極畏寒……須常年搭棚，以護霜雪。”（《農政全書·樹藝·橘》）另外，朱弁提到蕎麥“方結實時最畏霜。此時得雨，則於結實尤宜，且不成霜，農家呼為‘解霜雨’。”（《曲洧舊聞》卷三）在這時節下雨以致“不成霜”，主要是由於雨水灌溉了土地，有助於保持地面的熱量，使其不易散失，因而起了防止白霜凝結的作用。

六、霜害的防治

在掌握了預測凝霜出現的時節和天象的基礎之上，最遲在紀元前一世紀後半葉，古代農民已發展出了一種消除霜害的方法。《汜勝之書》曰：“植禾，夏至後八十、九十日，常夜半候之，天有霜若白露下，以平明時，令兩人持長索相對，各持一端，以概禾中，去霜、露，日出乃止。如此，禾稼五穀不傷矣。”（《齊民要術·種穀》）即利用人工來刮除作物上的露水和凝霜（這是因為他相信霜是由露凝結而成的）。姑且不論這種方法的效果如何，這是極耗功夫的。

更值得注意的使用熏煙法來預防、消除霜害。最遲在六世紀初這一方法已見於記載。《齊民要術·栽樹》：“凡五果，花盛時遭霜，則無子。常預於園中，往往貯惡草生糞。天雨新晴，北風寒切，是夜必霜，此時放火作煴，少得煙氣，

則免於霜矣。”這是施用在果樹的開花期。這一方法一直為後代所沿用。如宋代葉夢得《避暑錄話》卷下說：“今吳中橘亦惟洞庭東、西兩山最盛”，而這些太湖洞庭山的果農所採行的主要防霜手段就是熏煙法：“每歲大寒，則于上風焚糞壤以溫之⁵²”。又元代大司農司所編輯的《農桑輯要》卷三《栽桑·修蒔》：“備霜災者，三月間，儻值天氣陡寒，北風大作，先於園北，覲當日風勢，多積糞草，待夜深，發火燠煴，假借煙氣，順風以解霜凍。（花果倣此）⁵³”又如《農政全書·樹藝·果部上·杏》：“遇有霜雪，則燒煙樹下，以護花苞。”熏煙法不但費工少，所銷耗的物料也不多，同時也便於大面積田園上的防霜工作。

覆蓋法則建立在人們所觀察到的具體經驗之上。《淮南子·人間》云：“同日被霜，蔽者不傷。”（《論衡·幸偶》同）賈思勰提到人們製膠時，要“施三重箔槁”，“其上兩重，為作蔭涼，并扞霜露”。（《齊民要術·煮膠》）不過這還不是應用在農業種植生產上。北宋蔡襄《荔枝譜》說荔枝“初種畏寒，方五、六年，深冬覆之，以護霜霰⁵⁴”。葉夢得敘述自己的種橘防寒經驗說：“橘極難種，吾居山十年，凡三種而三槁死。其初移栽，皆三、四尺餘，一歲便結實，纍然可愛。未幾，偶歲大寒多雪，即立槁，雖厚以苦覆、草擁，不能救也。蓋性極畏寒”。（《避暑錄話》卷下）則覆蓋法最遲在宋代已施用在果樹霜害的防治上了。即利用草茅編製的席子來覆蓋。元王楨《農書》卷九《百穀譜六·果屬·荔枝》也說：荔枝“性不耐寒，最難培植，纔經繁霜，枝葉枯死。遇春二、三月，再發新葉。初種五、六年，冬月覆蓋之，以護霜雪⁵⁵。”又《農政全書》卷三十《樹藝·果部下·橘》：“玄扈先生曰：此樹極畏寒，宜於西北種竹，以蔽寒風，又須常年搭棚，以護霜雪。霜降搭棚，穀雨卸卻。樹大不可搭棚，可用礬糠襯根，柴草裹其幹，或用蘆蓆寬裹根幹，礬糠實之⁵⁶。”即在寒潮來襲的方向種植防護林，形成風障；並且從霜降到穀雨，即整個霜期都採用搭棚覆蓋的方

52 引文據影印文淵閣《四庫全書》本。

53 引文據繆啟榆校釋本《元刻農桑輯要校釋》，北京，農業出版社，1988年。

54 據《百川學海》本，第三八冊，第五。

55 引文據影印文淵閣《四庫全書》本，卷9，葉16。

56 明王世懋《果疏》也提到類似的防霜手段：“橘性畏寒，值冬霜、雪稍盛，輒死。植地須北蕃多竹，霜雪以草裹之。”（《廣百川學海》本）

法來進行果園的防霜工作。除了果樹之外，花卉也採用覆蓋法來防霜。明李奎《種蘭訣·安頓澆灌法》說：“冬十月、十一月、十二月及正月不澆不妨，最怕霜雪，須用密籃摭護⁵⁷。”至於北宋范鎮《東齋記事》說當時一般人相信棘能夠“辟霜”，可以用來預防花果的霜害：“世言：‘棘能辟霜，蓬能碎砂。’物理相感也。有蓬生處，則砂不聚；花果以棘圍之則茂⁵⁸。”當是由於棘籬起了屏障風寒的效果，而不是棘本身具有甚麼“辟霜”的特性。

上引葉夢得的種橘經驗和徐光啟論橘的那段文字都提到了另一種防霜方法，即包紮法。使用柴草、蘆席來包裹、捆紮果樹的根、幹，並用薯糠填襯充實，以達到禦防霜凍的效果。

熏煙法、覆蓋法、以及包紮法是直到今日農業生產上還繼續使用的有效方法。

七、無霜期與糧食作物複種制

預測、防治霜害雖然可以突破自然的限制，爭取到更多的收成，但也要付出可觀的功夫、物料等代價。同時，儘管熏煙、覆蓋、包紮等方法十分有效，卻難以運用到禾穀類的糧食作物上。因此對禾穀類糧食作物的霜害防治，不得不另闢思路。賈思勰說：“凡穀成熟有早晚，苗稈有高下，收實有多少，質性有強弱……地勢有良薄，山澤有異宜（山田種強苗，以避風、霜；澤田種弱苗，以求華實也），順天時，量地利，則用力少而成功多；任情返道，勞而無穫。”（《齊民要術·種穀》）由“凡穀成熟有早晚”以及“以避風、霜”來看，所謂的“順天時”當可解釋為掌握住無霜期或生長期，“量地利”即衡量田地的地形、地勢，而後再選擇性質適宜的品種；則不但有收穫，還可以節省可觀的人功。這是有意識地利用作物品種的特性來爭取收成，避免霜害。這樣，如果進而能夠在無霜期期間內安排適當作物的複種，則不但可以增加收穫，也可以減輕花費在防治霜害上的勞力和物資的支出。陸游《秋晚村舍雜詠》：“園丁種冬菜”。又《歲晚》：

57 引文據《廣百川學海》本。

58 見《守山閣叢書》，第139冊，《補遺》。

“菜畦殘葉帶新霜（自注：吳中冬蔬常茂）”。又《北園雜詠》詩：“東吳霜薄富園蔬”。又《鉏菜》詩：“江吳霜雪薄，終歲富嘉蔬”。（《劍南詩稿》卷四十七、四十一、三十五、五十九）這是由於南方熱量富足，無霜期長，霜期內出現霜凍的日子也比較少，因此即使在冬季還可以安排多種蔬菜的生產。隋初高熲說：“江北地寒，田收差晚；江南土熱，水田早熟”。（《隋書·高熲傳》）宋代黃燦也說：“河北霜早而地氣遲，江東早稻七月即熟。”（《宋史·食貨志上四·屯田》）明英宗正統年間巡撫宣府、大同（治今河北宣化、山西大同）的羅亨信也指出長城沿邊地帶“霜早收薄”。（《明史·羅亨信傳》）清光緒年間張汝梅敘述陝西，說陝西“北山夏寒霜早，穡事無憑”。（《清史稿·食貨志一·田制》）這表示長久以來，人們對於南北生長期的差距在糧食作物收成的時機上所造成的不同後果是瞭解得很清楚的。要有效地提高複種指數，就不得不具體地衡量某一地區的生长期或無霜期的長短，《管子·治國》：“常山之東，河、汝之間，蚤生而晚殺，五穀之蕃熟也，四種而五穫。”即當戰國晚期，生活在這些地區的人們在從事糧食作物生產時，已經有意識地掌握了當地無霜期或生长期較長的條件（即所謂的“蚤生而晚殺”），發展出了四年五穫制⁵⁹。《鹽鐵論·論畜》說：“霜雪晚至，五穀猶成；雹霧夏隕，萬物皆傷”。又《淮南子·俶真》云：“稚稼不得育時，其所生者然也。”高誘注：“稚稼爲霜所彫，故不得待其自熟時。故曰：其所生然也”。按《詩·魯頌·閟宮》毛傳云：“後種曰稚”，又《尚書考靈耀》云：“五政不失，百穀稚熟，日月光明”。鄭注：“晚熟曰稚。”（《太平御覽》卷三十五）即人們意識到晚種或成熟期長或晚熟的糧食作物品種因其成熟期與霜期的開始或早期階段正相交疊而凋萎不成。要解除這一矛盾，並發展出糧食種植的多熟制，就不得不選擇生长期較短的穀類或某種穀類中的早熟品種。

從相當早的時候開始，人們已經知道同一種穀物中包含有成熟早晚遲速不同的品種。《詩·幽風·七月》：“十月納禾稼：黍、稷、重（穜）、穆（稑），

59 學者多將“四種而五穫”解釋為四年五熟的複種制度，如友于先生《由西周到前漢的耕作制度沿革》，頁13。中國農業科學院、南京農學院中國農業遺產研究室編，《農史研究集刊》，第二冊，1960年2月。

古代中國人對凝霜及其與農業的關係的認識

禾、麻、菽、麥。”毛傳云：“後熟曰重，先熟曰穆”。《詩·魯頌·閟宮》：“赫赫姜嫄……是生后稷，降之百福，黍、稷、重、穆，稙、稚、菽、麥。”毛傳：“先種曰稙，後種曰稚。”《韓詩》云：“稙，長稼也。稚，幼稼也。”（《經典釋文》卷七《毛詩音義下》）劉熙《釋名》卷三《釋親屬》：“青、徐人謂長婦曰稙長。禾苗先生者曰稙，取名於此也。”《周禮·天官·內宰》：“上春，詔王后帥六宮之人而生穜、稑之種，而獻之于王。”鄭衆注云：“先種後熟謂之穜，後種先熟謂之稑。”又干寶注云：“穜，晚穀，梗稻之屬。稑，早穀，黍、稷之屬。”賀循《藉田儀》曰：“所種之穀：黍、稷、穜、稑。稑，早也。穜，晚也。”（《續漢書·禮儀志上》注引）

由內宰這段文字可以肯定最遲自戰國以來人們在播種時已經有意識地對作物成熟遲速不同的各類品種進行考量，而後選擇出最適宜的品種來種植。鄭玄注《周禮·夏官·土方氏》：“辨土宜”也說：“土宜，謂九穀植、稚所宜也。”這樣，通過妥當的時間安排，早熟作物品種的種植不但免除了霜凍之害，也使得作物多穫制成為可能。《論衡·骨相》篇說：“故富貴之家，役使奴僮，育養牛馬，必有與衆不同者矣——僮奴則有不死亡之相，牛馬則有數字乳之性，田則有種孽速熟之穀，商則有居善疾售之貨”。牛馬“有數字乳之性”當指能夠在一定的期間內多次懷孕、生產幼畜的牛馬品種；“居善疾售之貨”則是在短期內快速地銷售一空的搶手貨，這種商品的經營者在一定的期間內能夠迅速地賣出好幾批貨。從這來看，“種孽速熟之穀”當是高產速熟的穀類作物品種，其成熟期短，能夠在一定的期間內（對農業而言，最有意義的當然就是在一年的生長期內）多次種植、收穫的品種。王充的這一段話透露了十分重要的意義，即由他看來，當時一般的富有的經營地主，所以能夠致富的關鍵因素之一，就是他們掌握了高產速熟的糧食作物品種。把這段話跟上引《管子·治國》篇以及“霜雪晚至，五穀猶成”，“稚稼爲霜所彫”結合起來，不難看出，最遲在東漢初期，已有一些農業經營者有意識地培育出了早熟的糧食作物品種，並藉此來進行複種而走上了增產致富的道路。

（本文於民國八十一年五月七日通過刊登）

附錄：清以前歷代霜害

1. 周平王元年（前770年）正月繁霜。《詩·小雅·正月》
2. 魯僖公三十三年（前627年）十二月隕霜不殺草。《春秋》
3. 周靈王二十七年（前545年），是歲蚤霜。《漢書·五行志中之下》
4. 魯定公元年（前509年）冬十月，隕霜殺菽。《春秋》
5. 漢武帝元光四年（前131年）四月，隕霜殺草木。《漢書·五行志中之下》
6. 漢元帝永光元年（前43年）三月，隕霜殺桑、傷麥稼。秋罷。
《漢書·元帝紀》、《五行志中之下》
7. 漢元帝永光元年（前43年）雪霜夏隕。《漢書·楚元王傳附劉向傳》
8. 漢元帝永光元年（前43年）九月二日隕霜殺稼，天下大飢。
《五行志中之下》
9. 漢哀帝元壽元年（前2年）春月寒氣錯繆，霜露數降。《漢書·王嘉傳》
10. 王莽天鳳元年（14年）四月隕霜殺牛木，海瀕尤甚。《漢書·王莽傳中》
11. 王莽地皇二年（21年）秋隕霜殺菽，關東大飢。《王莽傳下》
12. 漢光武帝建武七年（31年）正月繁霜。《後漢書·鄭興傳》
13. 漢明帝永平元年（58年）六月乙卯初令百官駟膜，白幕皆霜。
《續漢書·禮儀志中·駟劉》注引《古今注》
14. 漢桓帝延熹七年（164年）夏降霜雹。《後漢書·寇恂傳附曾孫寇榮傳》
15. 漢桓帝延熹八年（165年）入春節連寒，木冰……八、九州、郡並言隕霜殺菽。
《續漢書·五行志二》注引袁山松《後漢書》
16. 漢桓帝延熹九年（166年）自春夏以來，連有霜雹及大雨雷。
《後漢書·襄楷傳》
17. 吳大帝嘉禾三年（234年）九月朔隕霜傷穀。《三國志·吳書·吳主傳》
18. 吳大帝嘉禾四年（235年）七月雨雹，又隕霜。《晉書·五行志下》
19. 吳孫皓時（264—80年）中夏隕霜。《三國志·吳書·賀邵傳》
20. 晉武帝泰始九年（273年）四月辛未隕霜。《晉書·五行志下》

古代中國人對凝霜及其與農業的關係的認識

21. 晉武帝咸寧三年（277年）八月平原、安平、上黨、泰山四郡霜，害三豆。
是月，河間暴風寒冰，郡國五隕霜傷穀。 同上
22. 晉武帝咸寧五年（279年）六月庚戌汲郡、廣平、陳留、滎陽雨雹。丙辰，
又雨雹，隕霜，傷秋麥千三百餘頃，壞屋百二十餘間。 同上
23. 晉武帝太康元年（280年）三月，河東、高平霜雹，傷桑麥。 同上
24. 晉武帝太康二年（281年）二月辛酉隕霜于濟南、瑯邪，傷麥。 同上
25. 晉武帝太康二年（281年）三月甲午，河東隕霜，害桑。 同上
26. 晉武帝太康五年（284年）九月，郡國五大水，隕霜，傷秋稼。
《晉書·武帝紀》
27. 晉武帝太康六年（285年）二月東海隕霜，傷桑麥。 《晉書·五行志下》
28. 晉武帝太康六年（285年）三月戊辰，齊郡臨淄，長廣不其等四縣，樂安梁
鄒等八縣，瑯邪臨沂等八縣，河間易城等六縣，高陽北新城等四縣隕霜，
傷桑麥。 同上
29. 晉武帝太康八年（287年）夏四月齊國、天水隕霜，傷麥。 《武帝紀》
30. 晉武帝太康九年（288年）夏四月隴西隕霜，傷宿麥。 同上
31. 晉武帝太康十年（289年）夏四月郡國八隕霜。 同上
32. 晉惠帝元康元年（291年）七月雍州隕霜。 《宋書·五行志二》
33. 晉惠帝元康六年（296年）三月東海隕霜，傷桑麥。 《晉書·惠帝紀》
34. 晉惠帝元康七年（297年）七月秦、雍二州隕霜，殺稼也。 《五行志下》
35. 晉惠帝元康九年（299年）三月旬有八日河南、滎陽、潁川隕霜，傷禾。
同上
36. 晉明帝太寧元年（323年）二月丙寅隕霜。 《晉書·明帝紀》
37. 晉明帝太寧元年（323年）二月壬申又隕霜，殺穀。 同上
38. 晉明帝太寧元年（323年）三月丙戌隕霜，殺草。 同上
39. 晉明帝太寧三年（325年）三月癸巳隕霜。 《五行志下》
40. 晉穆帝永和十年（354年）?前涼國中五月霜降，殺苗稼果實。
《晉書·張軌傳》
41. 晉穆帝永和十一年（355年）四月壬申朔霜。 《晉書·五行志下》

蕭 瑄

42. 北魏道武帝天賜五年（408年）七月冀州震霜。《魏書·靈徵志上》
43. 北魏明元帝神瑞二年（415年）冬十月丙寅詔：頃者以來，頻遇霜旱，年不登。《魏書·太宗紀》
44. 北魏太武帝太延元年（435年）七月庚辰大震霜，殺草木。《靈徵志上》
45. 北魏文成帝和平四年（463年）冬十月以定、相二州震霜殺稼，免民田租。《魏書·高宗紀》
46. 北魏文成帝和平六年（465年）四月乙丑震霜。《靈徵志上》
47. 北魏孝文帝太和三年（479年）七月雍、朔二州及枹罕、吐京、薄骨律、敦煌、仇池鎮並大霜，禾豆盡死。同上
48. 北魏孝文帝太和六年（482年）四月潁川郡震霜。同上
49. 北魏孝文帝太和七年（483年）三月肆州風霜，殺菽。同上
50. 北魏孝文帝太和九年（485年）四月雍、青二州震霜。同上
51. 北魏孝文帝太和九年（485年）六月洛、肆、相三州及司州靈丘、廣昌鎮震霜。同上
52. 北魏孝文帝太和十四年（490年）八月乙未汾州震霜。同上
53. 北魏宣武帝景明元年（500年）四月丙子夏州震霜殺草。同上
54. 北魏宣武帝景明元年（500年）六月丁亥建興郡震霜殺草。同上
55. 北魏宣武帝景明元年（500年）八月乙亥雍、并、朔、夏、汾五州，司州之正平、平陽頻暴風震霜。同上
56. 北魏宣武帝景明二年（501年）三月辛亥齊州震霜，殺桑麥。同上
57. 北魏宣武帝景明四年（503年）三月壬戌雍州震霜，殺桑麥。同上
58. 北魏宣武帝景明四年（503年）三月辛巳青州震霜，殺桑麥。同上
59. 梁武帝天監三年（504年）三月隕霜殺草。《梁書·武帝紀中》
60. 北魏宣武帝正始元年（504年）五月壬戌武川鎮震霜。《靈徵志上》
61. 北魏宣武帝正始元年（504年）六月辛卯懷朔鎮震霜。同上
62. 北魏宣武帝正始元年（504年）七月戊辰東秦州震霜。同上
63. 北魏宣武帝正始元年（504年）八月庚子河州震霜殺稼。同上
64. 北魏宣武帝正始二年（505年）四月齊州震霜。同上

古代中國人對凝霜及其與農業的關係的認識

65. 北魏宣武帝正始二年（505年）五月壬申恆、汾二州震霜殺稼。 同上
66. 北魏宣武帝正始二年（505年）七月辛巳幽、岐二州震霜。 同上
67. 北魏宣武帝正始二年（505年）七月乙未敦煌震霜。 同上
68. 北魏宣武帝正始二年（505年）七月戊戌恆州震霜。 同上
69. 北魏宣武帝正始三年（506年）六月丙申安州震霜。 同上
70. 梁武帝天監六年（507年）三月庚申朔隕霜殺草，歲儉人飢。

《梁書·武帝紀中》、《隋書·五行志下》

71. 北魏宣武帝正始四年（507年）三月乙丑幽州頻震霜。 《靈徵志上》
72. 北魏宣武帝正始四年（507年）四月乙卯敦煌頻震霜。 同上
73. 北魏宣武帝正始四年（507年）八月河州震霜。 同上
74. 北魏宣武帝永平元年（508年）三月乙酉岐、幽二州震霜。 同上
75. 北魏宣武帝永平元年（508年）三月己丑并州震霜。 同上
76. 北魏宣武帝永平元年（508年）四月戊午敦煌震霜。 同上
77. 北魏宣武帝永平二年（509年）四月辛亥武州鎮震霜。 同上
78. 北魏孝明帝延昌四年（515年）三月癸亥河南八州震霜。 同上
79. 北魏孝明帝熙平元年（516年）七月河南、北十一州霜。 同上
80. 北魏前廢帝普泰六年（531年）并、肆頻歲霜、旱。《北齊書·神武紀上》
81. 北魏孝武帝永熙元年（532年）?山西霜儉。

《北齊書·盧文偉傳附族人盧勇傳》

82. 東魏孝靜帝天平三年（536年）八月并、肆、汾、建四州隕霜，大飢。
《魏書·孝靜帝紀》
83. 梁武帝大同三年（537年）六月青州朐山境隕霜。 《梁書·武帝紀下》
84. 梁武帝大同四年（538年）霜為災，百姓飢。 《隋書·五行志下》
85. 北齊武成帝河清二年（563年）十二月大雪連雨，南北千餘里，平地數尺，繁霜晝下。 《北齊書·武成帝紀》（《隋書·五行志上》：二月）
86. 陳宣帝太建十年（578年）八月戊寅隕霜，殺稻菽。 《陳書·宣帝紀》
87. 唐太宗貞觀元年（627年）八月河南、隴右邊州霜。（《冊府元龜》：七月
關東、河南、隴右及緣邊諸州霜害秋稼） 《唐書·太宗紀》

88. 唐太宗貞觀二年（628年）八月河南、河北大霜，人飢。
《舊唐書·太宗紀上》
89. 唐太宗貞觀三年（629年）北邊霜殺稼。《唐書·五行志三》
90. 唐高宗永徽二年（651年）綏、延等州霜殺稼。同上
91. 唐高宗顯慶元年（656年）自八月霜且雨，至於十一月。《唐書·高宗紀》
92. 唐高宗咸亨元年（670年）是歲天下四十餘州旱及霜、蟲，百姓飢乏，關中尤甚。
《舊唐書·高宗紀下》
93. 唐高宗調露元年（679年）八月邠、涇、寧、慶、原五州霜。
《唐書·五行志三》
94. 唐高宗永隆二年（681年）關中旱、霜，大飢。
《五行志二》
95. 則天皇后證聖元年（695年）六月睦州隕霜殺草。
《五行志三》
96. 則天皇后長安四年（704年）？四月延州霜殺草。
同上
97. 唐睿宗景雲二年（711年）入秋已來，亢旱為災……霜損蟲暴，草菜枯黃，
下人咨嗟。
《舊唐書·李蔚傳》
98. 唐玄宗開元十二年（724年）潞、綏等州霜殺稼。
《唐書·五行志三》
99. 唐玄宗開元十四年（726年）秋十五州言旱及霜。
《舊唐書·玄宗紀上》
100. 唐玄宗開元十五年（727年）天下州十七霜殺稼。
《唐書·五行志三》
101. 唐玄宗開元二十九年（741年）冬京城寒甚，凝霜封樹。
《舊唐書·睿宗諸子·讓皇帝憲傳》
102. 唐代宗永泰元年（765年）三月庚子，夜霜，木有冰。
《唐書·五行志一》
103. 唐德宗貞元十七年（801年）二月己亥霜。
《唐書·德宗紀》
104. 唐德宗貞元十七年（801年）七月隕霜殺菽。
同上
105. 唐憲宗元和二年（807年）邠、寧等州霜殺稼。
《五行志三》
106. 唐憲宗元和八年（813年）十月東都大寒，霜厚數寸，雀鼠多死。
同上
107. 唐憲宗元和八年（813年）十一月癸酉……京畿水、旱、霜，損田三萬八千
頃。
《舊唐書·憲宗紀下》
108. 唐憲宗元和九年（814年）三月丁卯隕霜殺桑。
《唐書·五行志三》

古代中國人對凝霜及其與農業的關係的認識

109. 唐憲宗元和十四年（819年）四月淄、青隕霜，殺惡草及荆棘，而不害嘉穀。 同上
110. 唐敬宗寶曆元年（825年）八月邠州霜殺稼。 同上
111. 唐文宗太和三年（829年）秋京畿奉先等八縣早霜殺稼。 同上
112. 唐文宗太和四年（830年）十一月淮南大水及蟲、霜，並傷稼。
《舊唐書·文宗紀下》
113. 唐宣宗大中三年（849年）春隕霜，殺桑。 《唐書·五行志三》
114. 唐僖宗中和元年（881年）春霜。 同上
115. 唐僖宗中和元年（881年）秋河東早霜殺稼。 同上
116. 後晉出帝開運三年（946年）十二月戊戌霜霧大降，草木皆如冰。
《舊五代史·五行志·草木石冰》
117. 宋太祖建隆三年（962年）三月戊午朔，厭次震霜殺稼。殺桑，民不蠶。
《宋史·太祖本紀一》、《五行志一下》
118. 宋太祖乾德二年（964年）八月膚施縣風雹霜，害民田。 《五行志一下》
119. 宋太宗太平興國七年（982年）三月宣州霜雪害桑稼。 同上
120. 遼聖宗統和六年（988年）大同軍奏今歲霜、旱乏食。《遼史·聖宗紀三》
121. 宋太宗淳化三年（992年）三月商州霜，花皆死。 《宋史·五行志一下》
122. 宋真宗咸平二年（999年）春嵐州春霜害稼，分使發粟振之。
《真宗本紀一》
123. 宋真宗景德四年（1007年）七月渭州瓦亭砦早霜傷稼。 《五行志一下》
124. 宋真宗大中祥符九年（1016年）十二月大名、澶、相州並霜害稼。 同上
125. 宋仁宗寶元二年（1039年）?八月霜雪暴至。 《宋史·胥偃傳》
126. 宋仁宗至和二年（1055年）河東自春隕霜殺桑。 《五行志一下》
127. 宋英宗治平四年（1067年）冬十月庚戌給陝西轉運司度僧牒，令糴穀振霜、旱州縣。
《宋史·神宗紀一》
128. 遼天祚帝乾統九年（1109年）秋七月隕霜傷稼。
《遼史·天祚皇帝本紀一》
129. 宋高宗紹興七年（1137年）二月庚申霜殺桑稼。 《宋史·五行志一下》

蕭 璞

130. 金帝亮正隆四年（1159年）十一月庚寅霜附木。《金史·五行志》
131. 宋孝宗淳熙十六年（1189年）七月階、成、鳳、西和州霜，殺稼幾盡。
《宋史·五行志一下》
132. 宋光宗紹熙三年（1192年）九月丁未，和州隕霜連三日，殺稼。是月淮西
郡國稼皆傷。同上
133. 金章宗承安五年（1200年）十月癸卯晨陰霜附木，至日入亦如之。
《金史·五行志》
134. 金衛紹王大安元年（1209年）秋七月霜害稼。
《金史·忠義四·馮延登傳》
135. 金宣宗興定五年（1221年）十二月丁丑霜附木。《金史·五行志》
136. 金哀宗正大四年（1227年）八月癸亥風、霜損禾皆盡。同上
137. 宋理宗嘉熙元年（1237年）三月霜。《宋史·五行志一下》
138. 元世祖中統二年（1261年）五月西京隕霜殺禾。《元史·五行志一》
139. 元世祖中統二年（1261年）秋七月庚辰西京、宣德隕霜殺稼。
《元史·世祖本紀一》
140. 元世祖中統三年（1262年）五月甲申西京、宣德、威寧、龍門霜。
《世祖本紀二》
141. 元世祖中統三年（1262年）八月河間、平灤、廣寧、西京、宣德、北京、
隕霜害稼。同上
142. 元世祖中統四年（1263年）夏四月丙寅西京、武州隕霜殺麥禾。
《世祖本紀二》、《五行志一》
143. 元世祖中統四年（1263年）以秋旱、霜災減大名等路稅糧。
《食貨志四·賑恤》
144. 元世祖至元二年（1265年）八月太原霜災。
《世祖本紀三》、《五行志一》
145. 元世祖至元七年（1270年）夏四月壬午檀州隕黑霜三夕。《世祖本紀四》
146. 元世祖至元八年（1271年）秋七月乙亥鞏昌、臨洮、平涼府、會、蘭等州
隕霜殺禾。同上

古代中國人對凝霜及其與農業的關係的認識

147. 元世祖至元十七年（1280年）四月寧海、益都等四郡霜，皆損桑。
《世祖本紀八》
148. 元世祖至元二十一年（1284年）三月山東隕霜殺桑，蠶盡死。被災者三萬餘家。
《五行志一》
149. 元世祖至元二十四年（1287年）九月大定、金源、高州、武平、興中等處霜、雹傷稼。
《世祖本紀十一》
150. 元世祖至元二十四年（1287年）九月戊申咸平、懿州、北京霜、雹為災，告飢。
同上
151. 元世祖至元二十六年（1289年）十二月庚寅禿木合之地霜殺稼，禿魯花之地飢，給九十日糧。
《世祖本紀十二》
152. 元世祖至元二十七年（1290年）五月庚戌陝西南市屯田隕霜殺稼，免其租。
《世祖本紀十三》
153. 元世祖至元二十七年（1290年）七月大同、平陽、太原隕霜殺禾。
《五行志一》
154. 元世祖至元二十七年（1290年）十一月興、松二州隕霜殺禾，免其租。
《世祖本紀十三》
155. 元世祖至元二十七年（1290年）十一月辛酉隆興路隕霜殺稼，免其田租五千七百二十三石。
同上
156. 元世祖至元二十九年（1292年）三月濟南、般陽等郡及恩州屬縣霜殺桑。
《五行志一》
157. 元世祖至元二十九年（1292年）九月丁丑以平灤路大水且霜，免田租二萬四千四十一石。
《世祖本紀十四》
158. 元成宗元貞元年（1295年）正月癸亥以隕霜殺禾，賑安西王山後民米一萬石。
《成宗紀一》
159. 元成宗元貞元年（1295年）九月戊戌武衛萬盈屯及延安路隕霜殺禾。同上
160. 元成宗元貞二年（1296年）八月咸寧縣，金、復州，隆興路隕霜殺禾。
《成宗紀二》
161. 元成宗大德五年（1301年）三月湯陰縣霜殺麥。
《五行志一》

蕭 璞

162. 元成宗大德五年（1301年）五月商州霜殺麥。 同上
163. 元成宗大德六年（1302年）春霜殺麥。 《成宗紀三》
164. 元成宗大德六年（1302年）八月大同、太原霜殺禾。 同上
165. 元成宗大德七年（1303年）四月丁亥濟南路隕霜殺麥。 《成宗紀四》
166. 元成宗大德七年（1303年）五月般陽路隕霜。 同上
167. 元成宗大德八年（1304年）三月灤城、濟陽等縣隕霜殺桑。 同上
168. 元成宗大德八年（1304年）八月太原之交城、陽曲、管州、嵐州，大同之懷仁雨雹、隕霜殺禾。 同上
169. 元成宗大德九年（1305年）三月河間、益都、般陽三郡屬縣隕霜殺桑。
清、莫、滄、獻四州霜殺桑二百四十一萬七千餘本，壞蠶一萬二千七百餘
箔。 《五行志一》
170. 元成宗大德十年（1306年）七月大同渾源縣霜殺禾。 同上
171. 元成宗大德十年（1306年）八月綏德州米脂縣霜殺禾二百八十頃。 同上
172. 元武宗至大元年（1308年）八月己酉大同隕霜殺禾。 《武宗紀一》
173. 元武宗至大二年（1309年）八月丁丑永平路隕霜殺禾。 《武宗紀二》
174. 元仁宗至大四年（1311年）七月大寧等路隕霜，敕有司賑恤。
《仁宗紀一》
175. 元仁宗皇慶二年（1313年）三月壬子濟寧霜殺桑。 同上、又《五行志一》
176. 元仁宗延祐元年（1314年）三月東平、般陽等郡，泰安、曹、濮等州大雨
雪三日，隕霜殺桑。 《五行志一》
177. 元仁宗延祐元年（1314年）閏三月汴梁、濟寧、東昌等路，隴州、開州，
青城、齊東、渭源、東明、長垣等縣，隕霜殺桑、果、禾苗，或無蠶。
《仁宗紀二》、《五行志一》
178. 元仁宗延祐元年（1314年）七月冀寧隕霜殺稼。 《五行志一》
179. 元仁宗延祐四年（1317年）夏六盤山隕霜殺稼五百餘頃。 同上
180. 元仁宗延祐五年（1318年）五月雄州歸信縣隕霜。 同上
181. 元仁宗延祐六年（1319年）三月奉元路同州隕霜。 同上
182. 元仁宗延祐七年（1320年）八月益津縣隕黑霜。 同上

古代中國人對凝霜及其與農業的關係的認識

183. 元仁宗延祐七年（1320年）諸衛屯田隕霜害稼。 《英宗紀一》
184. 元英宗至治元年（1321年）遼陽路隕霜殺禾。 《英宗紀二》
185. 元英宗至治三年（1323年）七月冀寧陽曲縣、大同路大同縣、興和路威寧縣隕霜。 《五行志一》
186. 元英宗至治三年（1323年）八月袁州宜春縣隕霜害稼。 同上
187. 元英宗至治三年（1323年）秋沂州定襄縣及忠翊侍衛屯田所營田、象食屯田所隕霜殺禾。 《泰定帝紀一》
188. 元泰定帝泰定二年（1325年）七月宗仁衛屯田隕霜殺禾，免其租。 同上
189. 元泰定帝泰定三年（1326年）七月乙巳怯憐口屯田霜，賑糧二月。
《泰定帝紀二》
190. 元文宗天曆元年（1328年）陝西霜、旱。 《食貨志四·賑恤》
191. 元文宗天曆三年（1330年）二月自庚寅至甲午京師大霜。 《文宗紀三》
192. 元文宗天曆三年（1330年）二月癸卯汴梁路封丘、祥符縣霜災。 同上
193. 元文宗天曆三年（1330年）閏七月丙戌忠翊衛左右屯田隕霜殺稼。 同上
194. 元文宗至順元年（1330年）閏七月奉元西和州，寧夏應理州、鳴沙州，鞏昌靜寧、邠、會等州，鳳翔、麟遊，大同山陰，晉寧潞城、隰川等縣隕霜殺稼。 《五行志一》
195. 元文宗至順二年（1331年）二月德寧路去年旱，復值霜雹。民饑，賑以三千石。 《文宗紀五》
196. 元文宗至順三年（1332年）八月渾源、雲內二州隕霜殺禾。 《寧宗紀》
197. 元順帝至正七年（1347年）八月輝衛隕霜殺稼。 《五行志二》
198. 元順帝至正七年（1347年）九月甲辰遼陽霜早傷禾，賑濟驛戶。
《順帝紀四》
199. 元順帝至正十三年（1353年）秋邵武光澤縣隕霜殺稼。 《五行志二》
200. 元順帝至正二十三年（1363年）三月東平路須城、東阿、陽穀三縣隕霜殺桑，廢蠶事。 同上
201. 元順帝至正二十三年（1363年）八月鈞州密縣隕霜殺菽。 同上
202. 元順帝至正二十六年（1366年）霜災。次年因嚴酒禁。 《順帝紀十》

蕭 璞

203. 元順帝至正二十七年（1367年）夏五月辛巳大同隕霜殺麥。 同上
204. 元順帝至正二十八年（1368年）夏四月丙午奉元隕霜殺菽。
《順帝紀十》、《五行志二》
205. 明太祖洪武二十六年（1393年）四月丙申榆社隕霜殺麥。
《續文獻通考·物異八》、《明史·五行志一》
206. 明英宗正統八年（1443年）三月台州大霜如雪，殺草木。蠶無食葉。
《浙江通志》
207. 明景帝景泰元年（1450年）澤州隕霜殺穀。
《澤州志》
208. 明景帝景泰六年（1455年）正月癸酉陰霽四塞，既而成霜附木，凡五日。
《明史·五行志一》
209. 明憲宗成化二年（1466年）四月乙巳宣府隕霜殺青苗。
《續文獻通考·物異八》、《明史·五行志一》
210. 明憲宗成化十年（1474年）夏四月順寧嚴霜成凍。
《雲南通志》
211. 明憲宗成化十三年（1477年）七月陝西鞏昌、平涼府諸州縣隕霜傷稼。
《大政記》
212. 明憲宗成化十九年（1483年）三月辛酉陝西隕霜。
《續文獻通考·物異八》、《明史·五行志一》
213. 明孝宗弘治六年（1493年）四月屯留隕霜殺桑。
《山西通志》
214. 明孝宗弘治八年（1495年）四月庚申榆社、陵川、襄垣、長子、沁源隕霜殺麥、豆、桑。
《續文獻通考·物異八》、《明史·五行志一》
215. 明孝宗弘治八年（1495年）四月辛酉慶陽諸府縣、衛、所三十五隕霜殺麥、豆、禾苗。 同上
216. 明孝宗弘治九年（1496年）四月辛巳榆次隕霜殺禾。是月武鄉亦隕霜。
同上
217. 明武宗正德元年（1506年）四月雲南武定隕霜殺麥，寒如冬。 同上
218. 明武宗正德二年（1507年）四月雲南武定隕霜露殺麥。
《明史·雲南土司二·武定》
219. 明武宗正德六年（1511年）四月屯留縣隕霜殺桑。 《潞安府志》

古代中國人對凝霜及其與農業的關係的認識

220. 明武宗正德八年（1513年）四月乙巳文登、萊陽隕霜殺稼。

《續文獻通考·物異八》、《明史·五行志一》

221. 明武宗正德八年（1513年）四月丙辰文登、萊陽隕霜殺穀。 同上

222. 明武宗正德十三年（1518年）三月壬戌遼東隕霜，禾苗皆死。 同上

223. 明武宗正德十七年（1522年）二月雲南縣嚴霜成凍。 《雲南通志》

224. 明世宗嘉靖二年（1523年）三月甲子鄴城隕霜殺麥。

《續文獻通考·物異八》、《明史·五行志一》

225. 明世宗嘉靖二年（1523年）三月辛未鄴城隕霜殺禾。 同上

226. 明世宗嘉靖八年（1529年）秋七月石樓隕霜。 《山西通志》

227. 明世宗嘉靖十二年（1533年）八月石樓、永和隕霜。 同上

228. 明世宗嘉靖十四年（1535年）三月辛巳漢中雨雹、隕霜殺麥。

《明史·五行志一》

229. 明世宗嘉靖二十二年（1543年）四月己亥固原隕霜殺麥。

《續文獻通考·物異八》、《明史·五行志一》

230. 明穆宗隆慶六年（1572年）二月丁亥南宮隕霜殺麥。 同上

231. 明神宗萬曆六年（1578年）秋七月岳陽隕霜傷禾稼。 《山西通志》

232. 明神宗萬曆八年（1580年）九月臨晉、猗氏隕霜殺稼。 同上

233. 明神宗萬曆九年（1581年）立夏日連城縣雨霜三晨。 《福建通志》

234. 明神宗萬曆九年（1581年）八月朔遼州隕霜殺稼。 《山西通志》

235. 明神宗萬曆十一年（1583年）六月靜樂隕霜殺禾。 同上

236. 明神宗萬曆十三年（1585年）夏平陽州縣隕霜。 同上

237. 明神宗萬曆十五年（1587年）秋七月岢嵐隕霜。 同上

238. 明神宗萬曆十五年（1587年）秋七月寧州大霜三日，禾盡萎死。

《江西通志》

239. 明神宗萬曆十六年（1588年）六月太谷、朔州、山陰、壺關隕霜。

《山西通志》

240. 明神宗萬曆二十六年（1598年）秋七月沁源隕霜殺禾稼。 同上

241. 明神宗萬曆二十六年（1598年）十一月辛亥彰德隕霜不殺草。
《續文獻通考·物異八》、《明史·五行志一》
242. 明神宗萬曆三十三年（1605年）八月臨汾隕霜殺禾稼。《山西通志》
243. 明熹宗天啟四年（1624年）八月靜樂、文水隕霜殺禾。同上
244. 明莊烈帝崇禎十二年（1639年）秋八月永和望日隕霜殺稼。同上
245. 明莊烈帝崇禎十三年（1640年）四月會寧隕霜殺稼。
《續文獻通考·物異八》、《明史·五行志一》
246. 明莊烈帝崇禎十三年（1640年）七月山西嚴霜，民凍餒。
《明史·陳純德傳》
247. 明莊烈帝崇禎十六年（1643年）四月鄆陵隕霜殺麥。
《續文獻通考·物異八》、《明史·五行志一》
248. 清世祖順治元年（1644年）四月棲霞隕霜殺麥。《清史稿·災異志一》
249. 清世祖順治二年（1645年）八月垣曲隕霜。同上
250. 清世祖順治六年（1649年）四月莊浪隕霜殺麥。同上
251. 清世祖順治七年（1650年）四月靈台隕霜殺麥。同上
252. 清世祖順治十五年（1658年）四月東昌隕霜殺麥。同上
253. 清世祖順治十五年（1658年）六月高唐隕霜。同上
254. 清世祖順治十六年（1659年）三月榮河隕霜殺麥。同上
255. 清世祖順治十七年（1660年）春穀雨後岳陽霜屢降，萬全隕霜殺麥。同上
256. 清聖祖康熙二年（1663年）四月二十三日高苑隕霜殺麥。同上
257. 清聖祖康熙二年（1663年）六月雒南、商南隕霜三次。同上
258. 清聖祖康熙三年（1664年）四月二十一日夜清河風霜並作。同上
259. 清聖祖康熙三年（1664年）四月二十三日新城、鄒平、陽信、長清、章邱、德平隕霜殺麥。同上
260. 清聖祖康熙三年（1664年）四月二十四日益都、博興、高苑、甯津、東昌、慶雲、雞澤隕霜殺麥。同上
261. 清聖祖康熙十一年（1672年）四月樂安隕霜殺麥。同上
262. 清聖祖康熙十一年（1672年）五月通州隕霜殺麥。同上

古代中國人對凝霜及其與農業的關係的認識

263. 清聖祖康熙十一年（1672年）七月岢嵐州、吉州隕霜殺禾。 同上
264. 清聖祖康熙十二年（1673年）正月壽光隕霜殺麥。 同上
265. 清聖祖康熙十二年（1673年）四月壽光隕霜殺麥。 同上
266. 清聖祖康熙十四年（1675年）四月平度、掖縣、萊陽、昌樂、安邱、館陶、濱州、蒲台隕霜殺麥。 同上
267. 清聖祖康熙十四年（1675年）五月冠縣隕霜殺麥。 同上
268. 清聖祖康熙十五年（1676年）四月武強隕霜殺麥。 同上
269. 清聖祖康熙十七年（1678年）春碭山、潁上、銅山隕霜殺麥。 同上
270. 清聖祖康熙十八年（1679年）三月無極隕霜殺麥。 同上
271. 清聖祖康熙十九年（1680年）四月榆社隕霜殺菽。 同上
272. 清聖祖康熙十九年（1680年）六月沂州隕霜。 同上
273. 清聖祖康熙二十一年（1682年）三月太平隕霜殺麥。 同上
274. 清聖祖康熙二十二年（1683年）七月靜樂隕霜殺禾。 同上
275. 清聖祖康熙二十三年（1684年）四月儀徵、靜寧州隕霜殺麥。 同上
276. 清聖祖康熙二十六年（1687年）七月西甯隕霜。 同上
277. 清聖祖康熙二十七年（1688年）三月臨潼隕霜殺麥。 同上
278. 清聖祖康熙二十七年（1688年）七月岳陽隕霜殺禾。 同上
279. 清聖祖康熙二十九年（1690年）三月商州隕霜。 同上
280. 清聖祖康熙二十九年（1690年）四月長治隕霜。 同上
281. 清聖祖康熙三十年（1691年）五月長治隕霜。 同上
282. 清聖祖康熙三十年（1691年）八月武進隕霜殺稼。 同上
283. 清聖祖康熙三十一年（1692年）？六月龍川隕霜殺禾。 同上
284. 清聖祖康熙三十三年（1694年）八月懷來隕霜殺稼。 同上
285. 清聖祖康熙三十四年（1695年）七月孟縣隕霜殺禾。 同上
286. 清聖祖康熙三十四年（1695年）八月十五日嵐縣、永甯州。中衛、絳縣、垣曲隕霜殺禾。 同上
287. 清聖祖康熙三十五年（1696）八月靜寧、介休、沁州、沁源、臨縣、陵川、和順、延安各處隕霜殺稼。 同上

蕭 璞

288. 清聖祖康熙三十六年（1697年）七月樂平、保德州隕霜殺禾。 同上
289. 清聖祖康熙三十六年（1697年）八月岳陽隕霜殺禾，沁、涿霜災。 同上
290. 清聖祖康熙三十六年（1697年）九月西鄉隕霜殺稼。 同上
291. 清聖祖康熙三十七年（1698年）七月陽高隕霜殺禾。 同上
292. 清聖祖康熙四十四年（1705年）六月狄道州隕霜殺禾。 同上
293. 清聖祖康熙四十七年（1708年）二月鶴慶隕霜殺麥。 同上
294. 清聖祖康熙四十八年（1709年）七月德州隕霜殺禾。 同上
295. 清聖祖康熙五十年（1711年）正月潮陽隕霜。 同上
296. 清聖祖康熙五十六年（1717年）二月涇陽隕霜殺麥。 同上
297. 清聖祖康熙五十九年（1720年）七月安定隕霜殺禾。 同上
298. 清聖祖康熙五十九年（1720年）八月德州隕霜殺禾。 同上
299. 清聖祖康熙六十年（1721年）五月臨朐隕霜殺麥。 同上
300. 清世宗雍正元年（1723年）八月懷安隕霜殺禾。 同上
301. 清世宗雍正二年（1724年）八月江浦隕霜殺稼。 同上
302. 清世宗雍正六年（1728年）七月甘泉隕霜殺禾。 同上
303. 清世宗雍正八年（1730年）八月沁州隕霜殺禾稼。 同上
304. 清世宗雍正九年（1731年）八月沁州復隕霜殺禾稼。 同上
305. 清高宗乾隆二年（1737年）冬十月乙酉朔賑山西永濟等三縣霜災。

《高宗本紀一》

306. 清高宗乾隆四年（1739年）四月通州隕霜殺麥。 《災異志一》
307. 清高宗乾隆八年（1743年）八月初一日東光隕霜殺禾。 同上
308. 清高宗乾隆八年（1743年）十一月壬寅貸黑龍江被旱、被霜兵丁等倉糧。

《高宗本紀一》

309. 清高宗乾隆九年（1744年）十一月丁丑賑山西大同等十八州縣旱、霜、雹災。 同上
310. 清高宗乾隆十年（1745年）七月廣陵隕霜殺禾。 《災異志一》
311. 清高宗乾隆十一年（1746年）閏三月賑甘肅隴西等十二州縣水、旱、霜災。

《高宗本紀二》

古代中國人對凝霜及其與農業的關係的認識

312. 清高宗乾隆十一年（1746年）五月壬寅免山西大同等十八州縣上年旱、霜各災額賦。 同上
313. 清高宗乾隆十三年（1748年）四月同官隕霜殺麥。 《災異志一》
314. 清高宗乾隆十六年（1751年）四月己卯免甘肅狄道等二十廳州縣十四年被水、旱、雹、霜災額賦有差。 《高宗本紀二》
315. 清高宗乾隆十六年（1751年）四月同官隕霜殺麥。 《災異志一》
316. 清高宗乾隆十六年（1751年）九月龍川隕霜殺禾。 同上
317. 清高宗乾隆十九年（1754年）秋杜爾伯特諸旗遇霜雪損畜。
《列傳九十九：納穆扎爾傳》
318. 清高宗乾隆二十年（1755年）七月正甯隕霜殺禾。 《災異志一》
319. 清高宗乾隆二十年（1755年）八月葭州隕霜殺禾。 同上
320. 清高宗乾隆二十年（1755年）十二月己未賑索倫、達呼爾水災、霜災。
《高宗本紀二》
321. 清高宗乾隆二十一年（1756年）四月壬戌免山西岢嵐州二十年霜災額賦。
《高宗本紀三》
322. 清高宗乾隆二十一年（1756年）五月丁亥賑甘肅皋蘭等二十廳州縣上年霜雹災。 同上
323. 清高宗乾隆二十二年（1757年）十一月戊午賑甘肅皋蘭等二十二廳州縣霜雹等災。 同上
324. 清高宗乾隆二十三年（1758年）冬十月癸亥賑山西朔平府屬霜災。 同上
325. 清高宗乾隆二十三年（1758年）十月丁卯賑直隸大城等九縣水、雹、霜災。 同上
326. 清高宗乾隆二十四年（1759年）冬十月丙申賑順天、直隸固安等四十七州縣廳水、霜、雹、蟲災。 同上
327. 清高宗乾隆二十四年（1759年）冬十月壬寅賑陝西定邊等九縣旱、雹、霜災。 同上
328. 清高宗乾隆二十七年（1762年）七月會甯、正甯隕霜殺禾。 《災異志一》

329. 清高宗乾隆二十七年（1762年）冬十月己酉賑順、直、霸州縣等六十三州、縣、廳水、雹、霜災。 《高宗本紀三》
330. 清高宗乾隆二十七年（1762年）十一月賑甘肅皋蘭等二十廳、州、縣本年冰雹霜雪災。 同上
331. 清高宗乾隆二十八年（1763年）五月和順隕霜殺稼。 《災異志一》
332. 清高宗乾隆二十八年（1763年）六月壬辰賑甘肅狄道等三十廳、州、縣水旱雹霜災。 《高宗本紀三》
333. 清高宗乾隆三十年（1765年）夏四月丙午朔賑甘肅河州等三十六廳、州、縣上年雹、水、旱、霜災。 同上
334. 清高宗乾隆三十年（1765年）十一月辛卯賑甘肅狄道等十二州縣雹霜災。 同上
335. 清高宗乾隆三十一年（1766年）三月高邑隕霜。 《災異志一》
336. 清高宗乾隆三十六年（1771年）十二月乙亥蠲甘肅隴西等三十三州縣三十年被水旱霜雹等災額賦。 《高宗本紀四》
337. 清高宗乾隆四十年（1775年）冬十月庚寅蠲甘肅皋蘭等十七州、縣、廳水、雹、霜災額賦。 同上
338. 清高宗乾隆五十一年（1786年）五月通渭隕霜殺麥。 《災異志一》
339. 清高宗乾隆五十二年（1787年）七月宣平隕霜殺菽。 同上
340. 清高宗乾隆五十五年（1790年）三月鄒平、臨邑隕霜殺麥。 同上
341. 清高宗乾隆五十五年（1790年）四月范縣隕霜殺麥。 同上
342. 清高宗乾隆五十五年（1790年）冬十月壬申賑甘肅皋蘭等三縣霜災。 《高宗本紀六》
343. 清高宗乾隆五十六年（1791年）三月壽光、安邱、諸城隕霜殺麥。平陰隕霜殺麥，後日後復發新苗。 《災異志一》
344. 清仁宗嘉慶十年（1805年）三月東平、濟寧、莘縣隕霜殺麥。 同上
345. 清仁宗嘉慶十三年（1808年）四月靖遠、樂清隕霜殺禾。 同上
346. 清仁宗嘉慶十九年（1814年）八月望都隕霜殺稼。 同上

古代中國人對凝霜及其與農業的關係的認識

347. 清仁宗嘉慶二十一年（1816年）秋吉林雙城堡霜早歉收，屯丁僅足餬口。
《列傳一二九：富俊傳》
348. 清仁宗嘉慶二十二年（1817年）八月涿州、望都隕霜殺稼。《災異志一》
349. 清仁宗嘉慶二十五年（1820年）八月貴陽隕霜殺稼。同上
350. 清宣宗道光十一年（1831年）十一月蠲緩寧古塔、雙城堡雹災、霜災新舊額賦。
《宣宗本紀二》
351. 清宣宗道光十二年（1832年）四月諸城隕霜殺麥。
《災異志一》
352. 清宣宗道光十二年（1832年）七月望都、甯津隕霜殺禾。
同上
353. 清宣宗道光十五年（1835年）四月黃縣隕霜殺麥。
同上
354. 清宣宗道光十六年（1836年）十一月給陝西府谷等四縣雹霜災口糧。
《宣宗本紀二》
355. 清宣宗道光十七年（1837年）正月貸山西朔州等十一州、廳、縣，陝西葭州等九州、縣，甘肅金州等十三州、縣水災、旱災、蝗災、雹災、霜災倉穀口糧籽種。
同上
356. 清宣宗道光十八年（1838年）八月元氏隕霜殺禾。
《災異志一》
357. 清宣宗道光十九年（1839年）八月狄道州隕霜殺禾。
同上
358. 清宣宗道光二十年（1840年）七月臨朐隕霜殺禾。
同上
359. 清宣宗道光二十二（1842年）四月初八秦州隕霜殺麥。
同上
360. 清文宗咸豐九年（1859年）二月沁源隕霜殺麥。
同上
361. 清穆宗同治九年（1870年）二月沁源隕霜殺麥。
同上
362. 清德宗光緒二年（1876年）八月初八日甯津、東光、臨榆隕霜殺大。
同上
363. 清德宗光緒十三年（1887年）冬十月癸丑賑綏來霜災。
《德宗本紀一》
364. 清德宗光緒十八年（1892年）四月化平廳隕霜。
《災異志一》
365. 清德宗光緒十八年（1892年）十一月庚戌發庫帑十萬賑太原等屬水旱霜雹災。
《德宗本紀一》
366. 清德宗光緒二十八年（1902年）八月莊浪隕霜殺禾。
《災異志一》

（本表據《春秋》、二十四史、《續文獻通考》、《古今圖書集成》及《清史稿》編列。《春秋》周正月份換算為夏正月份；白霜出現的時間不詳而發生的月或季有紀錄的，則以月或季為單位計算一次。）