



天氣與戰爭

Krick, Fleming 著
葉雲喬 譯

(一) 幾滴雨水

六月十四日至二十日壹週內。範圍廣袤之風暴自大西洋移遊歐洲，偕風暴俱至之界面群，造成前二日之間歇性降雨，此後降水呈連續性質，大炮及重車輛之機動性迅速惡化，殆近週末，天氣始逐漸轉佳。

終止期為六月十八日中午之廿四小時天氣預報：十七日夜晚暖面性降雨發展於寬廣地帶，迄十八日仍未停止，大炮及重車輛機動性銳減，炮兵火力控制，受惡劣能見度限制，大形減弱。

在一八一五年六月十七日晚間，拿破侖面對着跪於草褥上振筆疾書的將軍們，頒發次日作戰命令之前，如果在他的參謀團中，配有一位具備近代氣象學識的氣象參謀供其諮詢，他腦海中所繪出之大戰場面，將不致像「死神交響樂」！

雨果說，拿破侖的傾倒由於「上帝之厭倦」，這話的正確程度如何，姑不討論。但直至今日，歷史上尚找不出其他英雄，似拿氏之被雷聲逐出歷史的舞臺。

拿氏自 Elba 逃歸，在九十日內集中了麾下訓練有素裝備精良的軍隊。現在他的兵力正指向着布魯塞爾以南，該區正為惠露吞將軍及布魯克將軍指揮着相距數哩未能合師的英、普大軍。當是時也，英俄普奧四國，聯盟攻打法國，奧、俄兩國軍家，距離戰地尚遠，拿氏計劃在俄奧聯軍到達之前，先將英普聯軍擊潰，拿氏用兵神速，專能找尋弱點，予以致命打擊；又生具炮兵將軍稟賦，對炮兵運用，出神入化，一忽兒瞄準於此，一忽兒又瞄準於彼。虛虛實實，誠令人驚異不已，採用此種戰術，最重要之條件，必須地表堅硬乾燥，利於軍家之騁動，但是在他生命中最重要的一役裏，這些條件却欺騙了他。

拿破侖當時得不到有預報價值的氣象情報，其實，即或他得到了，也只視做巫術或老太婆所講的故事，不予重視。他歧視氣象，認為是無聊而令人厭煩之事。早年在意大利及奧地利諸次戰爭中，他一方面和敵人作戰，另一方面還和天氣作戰。

在那天夜間，英國軍隊完全暴露於滑鐵爐的營火之下；而法國大軍則隱藏於隔河黑暗之中，遭受暴風雨之侵襲。雨滴自午夜持續至於拂曉，漫漫的長夜中，僅有疏落之電閃，短暫地劃破黑暗。

拿破侖稱霸歐洲後，歷次採用之戰爭藝術與觀念，即是將敵人各個擊潰。此時英軍暴露在他面前，而且他深切知道，必須要在布魯克軍隊自 Vigny 戰役敗北，元氣未復，未與惠露吞大軍聯合之前，將之擊敗。除此，拿氏又知道田野中深厚泥漿，對他指揮下大軍機動性所加之威脅。可惜當時缺乏氣象參謀，供之詢問：「天氣何時放晴」，僅希望天氣趕快放晴，因之等待，決定暫緩進攻。現在是上午十一時三十分，在他尚未頒發攻擊命令，尚未受到可怕地攻擊之前，在他浪費的四小時中，他喪失了法國以及整個世界。

在他的遲疑中，布魯克軍隊向前推進了十二哩，隔斷了拿氏及法國軍隊間之聯繫，永不屈服的布魯克鼓勵部下，堅忍的拖着車輛與大炮，渡過無數的泥沼，當日下午，及時趕到戰場，對着拿氏步履不穩的部隊，發動致命攻擊。

雖然英國人對於惠露吞將軍的信任，永遠勝過於天氣，但拿破侖將軍與自然界賭博，而自然戰勝了他。因之雨果說：「幾滴雨水…季節中不正常的雲塊跨過天空，便足以將世界推翻」。拿氏自身也許瞭解得更清楚，第一次推翻他的王位的便是氣候。當一八一二年率軍進攻俄國時，俄軍在他的攻擊下祇是一味的退却，而藉助於嚴寒的冰雪，將他所加於俄國緊扼的手，鬆弛下來，最後法軍無功而退，僅剩下行屍般的軍隊，蹣跚的退回法國。另外一次同樣的戰例，發生於一九四一年，是時也，希特勒軍隊侵入蘇俄，在莫斯科即將佔領之前，遭遇可怕而提前到達的寒冬，成萬衣着欠暖的納粹陸軍，慘遭凍斃。

二十世紀之前，滑鐵爐戰爭，也許可稱為：「天氣改變人類戰爭最後命運」的最顯著之例證。在此以前，當一五八八年多風暴的夏季時，英國小型艦隊，和西班牙無敵艦隊交戰，由於風暴連續蹂躪，半數以上之西班牙艦隻，破損返國，不能作戰，因此乃被英勇之小型英國艦隊擊敗消滅。英國艦隊之勝利，應該歸功於天氣之協助。

永遠為天氣左右的船員，對於天氣甚為注意，並能根據微小的徵兆，領悟出未來十二至二十四小時內之天氣變化。正如 Espy 教授談論海員時說過：「假如你熟習天氣的本性，天空所吹的風祇供你利用，而不是要你毀滅」。

在所有陸地或海洋的戰爭中，撇開人的因素不論，天氣能使之失敗，亦能幫助勝利。是應該被交戰的國家及其將領們妥善利用的第三武力。第二次世界大戰中，德軍之能在 Bulge 之戰中，突破盟軍之最後悲慘的攻擊，即是利用使盟國飛機不能出助之惡劣天氣，日軍進攻世界聞名之風暴誕生地區阿留申群島時，亦利用連續之惡劣天氣，美國偵察機無法活動之時機。美國防衛軍方一所得之面唯警告，係根據正確之長期預報估計低氣壓自太平洋進至阿留申之時間，以及日本停止一切無線電廣播信號之顯著事實。最後日本自阿留申 Kiska 島撤離，也同樣利用一連串之風暴天氣，安全撤退，直待美軍攻擊時，該島已渺無人烟。

鄧寇克偉大撤退工作的完成，首先應歸功於勇敢的英國戰鬥機群，對於正在搜尋目標轟炸的德國空軍勇敢的襲擊。但是，在那連續的數日中，假若英吉利海峽中，沒有濃似豆漿般的大霧的掩護，英國空軍着實難以完成偉大的使命。在有利的天氣隱蔽之下，英國動員了一切可飄的船隻，卒將三十萬軍隊安全撤回本土。

另一方面，在一九四四年十二月十七日至十八日間，海爾賽統率下之艦隊，連續進攻呂宋島三日後撤往太平洋中加油之時，撞進了強烈颱風的範圍。艦隊的組成計包括：航空母艦二十艘，戰艦八艘，小型艦艇無數，以及輸送油料之油輪二十四艘。由於廣泛的太平洋地區，缺乏適當的氣象資料可資利用，因之海軍中諸氣象學家不能判定颱風中心究竟位於何處。颱風之右半圈中，轉旋風速與前進速度方向相同，強度最大，稱為危險半圈。多數艦隻不知不覺地被吞入此中，遭遇了每時 145 哩之風速，計共損失人員 790，船艦若干，損失的慘重程度，除日軍偷襲珍珠港及第一次 Savo 島役以外，比較任何一次與日艦隊交戰之損傷為大。

紐約時報的 Hawson W. Baldwin 先生說：在一次海軍偵察庭中，預測颱風路徑的重大錯誤，被發掘出來，海軍將領多員應召前往，看到他們屬下的軍官們，全部採用一百年以來舊有的「風暴法則」。把颱風和溫帶氣旋同樣看待。因此僅就可能獲得而價值豐富的氣象情報言，在廣濶海洋中作戰的海爾賽將軍，並未多於一百五十年前的拿破侖將軍，太平洋颱風之倏忽光臨，令人驚異程度幾與與日軍偷襲珍珠港時完全相若。

加州大學 Joseph Kaplan 博士以及其他氣象專家，深信未來天際氣象臺 (Space station) 的主要任務，係將暴風之位置以及動態，正確播告瀕臨風暴邊緣，遭受吞噬危險的人員。從裝置於距離數十哩具相當高度天際氣象臺的強有力儀器中，太平洋表面的波濤凶湧，能够察看，甚至強大似一九四四年十二月十七，十八日之颱風，看來也只像一個粗具圓形圍繞着中部眼而旋轉的白色小甜餅。

諸君可想像出天際氣象臺觀看西部太平洋數分鐘以後，所發出似爆炸般的音信：航行於太平洋的全部船艦，請收聽，現在伊利薩白颱風中心，位於東經135度，北緯20度；重復一遍東經135度，北緯20度，颱風路徑彎曲，現在向北方移動，下次觀測之前，可能轉向東北方，颱風移動速度每時十七哩…千百以上數量的船艦及飛機中人員，由此確知可怕的風暴究竟位置何處，而迅速改變航向，脫離風暴危險及死亡的擁抱。

納爾遜僅耽心船艦及海面狀況，拿破侖祇耽心步兵騎兵及用馬拖拉的大炮。他們所耽心的全部受地心萬有引力作用，能固定於地球表面，但是目前人類業已打破地域之障礙，正分別向着天空與海洋兩方，企求深度的擴張。因之天氣加於戰爭的影響，益形加強。

第二次世界大戰將軍事活動帶進天空，比以往任何戰爭為多。第三次世界大戰，也許會將軍事活動帶進平流層中。明天，人類或能打破空氣界的極限，到達地球之外的自由空間，諸位請猜想，以州際電導飛彈為例，如果我們希望用之瞄準敵國首都或工業中心，而不希望他偏航至百哩外之農田或草原，要考慮些什麼問題。

飛彈必須從溫暖有亂流的地面上升，繼續穿越若干成層的空氣，升達高度一百哩或二百哩的天空。然後在人類至今尚不能造成的完全真空的自由空間中航行。

飛彈上升之際，可能經過一個猛烈的雷陣雨，一層由冰晶組成的雲層，或者比較平靜透明的冷重空氣。牠可能從銳角的方位，或直角方位，或後方，衝進噴射氣流。或竟沒有遭遇噴射氣流。而在較噴射氣流高度更大隕石燃燒之處，飛彈可能遭遇意料以外之強風。溫度範圍在攝氏正80度與負150度間，對於影響彈道轉向的力量，無論來自何方，均須迅經矯正，否則立即造成若干哩之偏差，不能擊中目標。舉凡地球自轉，作用於風速之加速，減速，風向之導引；地球偏向力，作用於彈道之各種飛行，各次飛行，距離長短的不同扭轉，均須經過地面電腦

或人腦之訂正補償。飛彈下降之時，可能再通過噴射氣流，猛烈風暴、雪、冰、或雹；除此之外，尚須與裝置於目標區域中，用電指控制企圖使來襲飛彈改道，迷航之防禦設備，以及有人的或無人的陸地對空之攔截飛彈相奮鬥。

拿破侖曾說：「上帝永遠站立大炮口徑最大的一方」。過去從戰爭推論未來，我們認為從今以後，上帝必定站在最能瞭解天氣，利用天氣，與駕馭天氣的一方；亦即云立於氣象專家最衆多最優秀，指揮官最注重氣象情報的一方。而今空氣界已變爲戰場，要想統治世界，必須先認識天氣法則。

戰爭藝術可區分爲：戰略即整個戰爭或主要戰役之長期計劃，與戰術即贏得個別戰爭勝利之行動。正確戰略之大部必須根據氣候條件制訂，正確的戰術必須永遠考慮天氣，包括目前天氣以及儘可能看出的未來天氣。人類至今尚無法改變天氣以適應軍事計劃，因此必須改變軍事計劃以配合天氣。

「研究氣候和研究造橋一樣，必須熟習每個即將成爲戰區的特殊地理情況」。因爲近代戰爭中的天氣情況，陌生得好似在地球以外，與經驗脫節過遠。上次大戰中，西南太平洋地區受氣候影響而特有的生活方式，及其對於物質和人體身心兩方侵蝕的速度，使得初臨該地的人們，極度驚異，造成許多錯誤估計。除此，在溫度極低，幾乎沒有水氣存在的高層空氣中，人員與物質的行爲亦同樣產生新奇的變化。例如石墨中的水汽被空氣吸盡，祇剩下粒狀的炭，而停止發光。就人體周圍的環境而論，在63000呎之上，人類實際已成爲星際物理狀況的試探者，祇要保護身體的裝備稍露缺點，只須幾秒鐘時間即可死亡。以上所論祇不過爲人類今日從事奮鬥之諸極端例證。在人類不能有效的制止戰爭以前，對於天氣的研究勢將有增無已！

軍事將領們對於以上所述的天氣以及氣候的透澈研究，既乏時間，又缺興趣，他們必須知道地，祇在於短時間內未來天氣如何影響到他的戰爭，以及長時期氣候因子如何影響他的戰略。在大多數情況下，對於原始天氣記錄，他們既不滿意，又不積極地從理解中求其應用。尤以當其屬下的專業人員，膽小而又意見紛歧時爲最。

他詢問氣象人員，敵境何區的天氣條件允許他連續轟炸一週，遍及機場，工廠以及其他戰略地點，但達到澈底破壞，使敵人不能及時修復，以減低敵人戰力。又詢問在敵人密集炮火及敵方陸海空三軍可能反擊情況下，派遣大量人員，坦克，以及重裝備乘輪登陸敵境複雜問題中，氣象所能影響的程度。

他必須知道何時天氣變陰，以便指揮空襲，何時天氣轉晴，以便派遣飛機，執行轟炸以前偵察。假若他已知道，而敵人尚不知道由太陽影響生成的高空亂流，對於無線電通信，具有干擾作用。他將有所得而敵人將有所失。在氣象參謀迅速而精細的服務下，指揮官利用天氣以幫助作戰的可能性，已大見增加。

爲達成天氣支援作戰的工作，一切陳舊的短時預報，以及自過去資料堆中簡單概括而得，未經常修正的平均值標準值、意義籠統、模糊，未能顧及各種專業需要，殊乏採用價值。至於根據不準確資料所得之錯誤預報，更會直接招來災禍。

我們對於得自歷次戰爭中的教訓、必須重加研究。尤以第二次世界大戰初期，許多次富於利用價值的天氣機會，在氣候資料不適宜，不充足，以及指揮官藐視天氣重要性的双重原因下，白白地喪失。因爲現在以及即將發生的氣候影響被忽略，於是飛機跑道方向選擇錯誤，軍隊的裝備無從適應，戰略地點之選定不適合季節…就地面作戰而論，舉凡氣候研究以及天氣觀測，必須改成實用辭彙。例如，大量降雨和供坦克及重武器運動之土壤之關係、這本是拿破侖遭遇的問題，但在近代裝甲部隊重量及速度双重增加下，更加重要。解決此項問題，必須地質學家，土壤學家，根據氣象人員提供的氣候及天氣資料，仔細研究。同時氣象人員，對於指揮官罷解氣候及天氣情報，時應精研明捷簡的確說明外，更應事先對於指揮官，施予適當訓練。

盟軍統帥獲得正確天氣供應一事，對於第二次世界大戰之提前結束，具顯赫價值。他們的行動，恰似一個明察的人對付一個盲人。反之，德國方面的氣象勤務成績低劣，除去接近戰爭結束之Bulge戰役對未來天氣分析準確一次之外。其他許多次值得提供指揮官利用的良好時機，全部空空放過。至於近代氣象方法，對於諸決定性戰役。例如諾曼第登陸戰前的大空襲。D日本身，及1945年春天的決定性歐洲戰爭，所供獻的豐功偉績，更值人們稱讚。

(二) 大戰前奏

D日天氣問題之討論，須從米利干(Millikan)博士之早年經歷談起。第一次世界大戰期中，米氏擔任美國陸軍通信兵團之科學與研究主任，其後在第二次大戰戰前及戰時，又連續擔任美國政府諮議職務。基於堅定的科學觀點，他堅決相信：天氣能迎合近代作戰的適時需要。加州理工大學氣象學系，在計酬的原則下，展開對工業人

士的氣象服務由來已久。最初受人歧視，認為純粹科學蒙受塵污，已脫離正統。時至今日，科學必須配合各方需要，反而發展為大學研究的常通工作。此外，由於酬金資助，以往認為不能完成的大規模研究工作方得完成。

最初，美國通信兵團和空軍兩方，共同派定學生三十名至加州理工大學氣象學系，自實際工作中，學習近代氣象原理。他們在美國最先設計並試驗無線電探空儀，然後才被採用為標準儀器，從此之後，美國氣象局及海軍又送來大批學生，同時該氣象學系乃被全美公認為教育軍事人員應用最新氣象原理至戰爭方面的傑出學校。

珍珠港事件前約一年，曾任第二次世界大戰美國陸軍參謀次長的安諾德將軍在米利干博士邀請下，到達加州大學氣象試驗室訪問。在那個時候，年青的氣象學家對於西風帶中週期性長波擾動的大規模研究恰已完成，並已自該項研究中，發明「天氣型預報」之各項基本系統。他們自信而成功的分析數千哩外的大氣情況，從事前人不敢嘗試的長期預報。更有進者，對於氣象記錄保密地區的天氣，亦能預報。例如在第一次世界大戰中，英國及其盟國，曾將控制下廣大地區的天氣予以保密，而使納粹德國無從得知，來自西風帶中的天氣，究屬何種型式。是項辦法，經第一次世界大戰的試用，證明甚為有效，但至1940年以後，至少在美國方面，加州理工大學所創立的能力極強的新分析及預報工具對於遙遠黑暗地區的預報效能，像探照燈般的，能詳細的找出天氣在過去做了些什麼！此後又將做些什麼！

紐西蘭係上述地區之一，該處有一聖誕樹公司，於1940夏季，請求加州理工大學氣象學系，預測當年秋末連續晴好長達一週之出現日期，以便派員進入森林伐木並將之運出。加州理工大學內專家們，注視一連串的氣旋，反氣旋經美國飄向東北方向，並就過去若干年歷史天氣圖中，比較是項氣壓中心之生，成發展及死亡，最後看出一個天氣晴好範圍廣泛的高氣壓，正對着紐西蘭地方移進，於是乃發電報通知聖誕樹公司，何時可前往森林。

當安諾德將軍跨進實驗室的時候，紐西蘭的回信到達，信中除陳述預報準確，採伐工作圓滿完成外，並致謝意。將軍讀信之後，詢問紐西蘭天氣報告，是否與當地天氣報告同樣未經保密。在得到答覆該地報告早經保密之後，將軍靈活的思想，立刻想到長期天氣預報方法應用於軍事的可能性，探照燈的威力無比強大，無論黑暗地區距離好遠，無論德軍所佔領的地方如何廣大，而且天氣報告又經過保密。然而我們仍然有方法，能夠預測出德境未來數日內即將出現的天氣。

安諾德將軍選出服務於空軍的加州理工大學校友數人，派返母校重新學習高深的近代氣象原理。1940年開始制定對歐大空襲計劃之時，他邀請米利干教授赴華盛頓，又詢問一次加州理工大學新創方法之正確程度，在得到著名的科學家名譽保證之後，安諾德將軍乃立定決心，在以後全部戰爭中，毫無猶疑的將是項方法應用於空中及地面攻擊中。

深信一種方法，有重大而顯明的優點。指揮官在碰到三四個內容相異的天氣預報時，往往陷入無助地猶疑狀態。1943年秋末，擔任戰略轟炸的美國第八航空隊所遭遇的，便是一例。為制定深入敵後轟炸敵方資源之適當計劃，指揮官必需有效時期至少三天的分析及預報。當時之預報員，由於尚未熟習歐洲天氣之特性，又缺乏試做24小時以上天氣預報之天氣，乃儘量減少好天氣時機之次數，因此戰略轟炸專家，對於轟炸天氣的預報，甚少信心。戰爭初期安諾德將軍有鑒及此，在他堅持之下，整理分析、翻印、廿世紀歷年天氣圖的重要計劃，於焉開始。

編訂歐洲部份之天氣圖指標工作，需時並非太長。是項工作完成以後，預報人員乃得在數分鐘以內，找出過去四十年中與目前天氣大勢相同的全部卡片，因此建立起長期預報的穩固基礎。

供軍隊應用之天氣預報，意義明確為首要條件。但在過去許多年中，習慣上反採用缺乏確定性文字及專門名詞，意義模糊，使指揮官不能瞭解其在作戰方面的真正意義。為達到目的，預報有效時間必須延長，文字必須簡單，影響各項武器—B-24 B-25、B-17—工作的天氣情況，必須繪成特殊圖表，在三度空間的歐洲模型上，用彩色繪明預測的天氣，讓負指揮責任的指揮官一目瞭然。第八航空隊在如此的改進之下，出動轟炸任務之架次，每月增加達一倍以上。

1943年杪輝煌戰果之一，為對設立於挪威沿岸懸崖盡端高度隱蔽中德國重水製造工廠轟炸之成功。當時工作於英國境內第八航空司令部內人員，對於是項任務的緊要性，尚未明瞭；但來自上級指揮部之命令，限他們緊急出動，愈速愈佳。限期愈過愈短，目標區天氣晴朗為重要條件。雖然英境內基地天氣惡劣，但從大氣環流型式預測，目標區天氣即將轉佳，於是立即出發。若干架轟炸機，起飛以後由於飛機結冰，墜地燒毀，但極大多數機群

，成功地飛臨目標上空，將重水製造工廠，澈底炸毀。直待不久以後，所有參與是項任務的指揮及轟炸人員，才知道他們已阻止了德國製造原子炸彈的優勢。

此種近代天氣預報技術的試驗，使安諾德將軍、艾克將軍、史巴茲將軍，安德森將軍等人，對於牠的應用，充滿信心，於是乃決定合組美國的战略空軍。當時战略空軍。主要任務之一，為摧毀德國空軍的供應工廠，即摧毀蜂巢以及自巢中飛出的蜂群。一般認為這是進攻歐陸以前必行的工作，由於德國對於轟炸破壞的復元能力，非常驚人，使以往一、二天好天氣下，所能執行的稀疏轟炸，無濟於事。所以新的空軍戰爭必須為一個無休止的連續轟炸，讓敵人毫無喘息的時機。適當的空襲天氣，至少必須持續三天，若持續壹週，則更良好。氣象人員仔細研究，看不出1943—1944的冬季，該項三日晴好天氣出現的時機。但在1944年二月中旬，發現了專家們所稱的冰島E型天氣，亦即一大範圍之冷乾高氣壓自北大西洋進入歐洲。未來的天氣型式，與1928年二月中出現者相似，當是時也，一相似之乾冷空氣飄進歐洲，造成長約一週的晴寒天氣。完備的歷史天氣圖，毫無錯誤地顯露了兩者的相似。

高空證明預報之準確。戰略空軍司令部幾天以前，已開始緊張。在預報人員屏心靜氣睽睽注視之下，新的冷乾空氣繼續流進歐洲，而發展成為大高氣壓。1944年2月20日，大規模的空襲，於是發動並獲成功。假若不是這次戰役，登陸歐洲或許失敗，或許被迫而延期。

(三) D 日 史 詩

滑鐵爐戰爭以後一百二十九年的又一個二月中，另外一組盟國武裝部隊，在不同的情況下準備重行攻打法國。所不同的，當年僅局限於滑鐵爐一隅，交戰國局限於相鄰鄰國，而今乃是整個歐洲成爲一個戰場，全球各國牽連於內的世界戰爭。滑鐵爐一戰雙方使用兵力之和，大約35萬人，除少數騎兵，炮兵外，全屬步兵，軍事活動僅限於地面。當1944年時，雙方動員的兵員總額達數百萬。而且閃閃發光的飛行威力兵器，充斥於天空，甚至向上擴及到達平流層中，代替當年單純地面作戰的，乃是人類有史以來從未經歷的最複雜，並需要許多參戰國家陸海空三軍的完全合作，茲舉人造港口爲例申言之，從其建造、置放，及最後冒敵方炮火威脅，輪套而固定於法境沿海，以掩護成千艦隻、及其裝載的人員器材，僅船艦一項，牽涉其中者便在三千艘以上。

D日和前後連續數日，作戰所需的天氣條件，簡述於下：

「以前數日，英吉利海峽須無掀起巨浪的強風，以便於海軍活動。海峽中風力最強時須小於每時十四哩，海峽外風力，最強時須小於每時十九哩。

爲便於天空飛行無阻，輸送人員及器材，最低雲幕須及2500呎，能見度3哩；爲便於重轟炸機活動，雲幕不能低於11000呎，同時5000呎以下之天空，必須一半以上無雲遮蓋；爲便於中型輕型轟炸機活動，目標區雲幕不能低於4500呎，能見度至少須3哩；爲便於戰鬪機活動，雲與地表之距離不能少於1000呎；爲便於傘兵降落，目標區域風力必須不大於每時20哩；爲便於滑翔機降落，風力必須不超過每時35哩，最後兩者，均需要月光成曙光照明地面。

在吾人想像所及之三度空間作戰時代中，以上所述之天氣條件，絕非極端複雜。若在太平洋戰場，該處係以航艦及艦隊爲主要戰鬥體，爲便於飛機起飛，必須額外考慮海浪風速及艦速的綜合影響；英國本土像航艦般的平穩拋錨海中，對於D日的成功深具價值。

從過去氣候記錄中，發覺六月份爲最適宜作戰需要天氣情況的出現時期。早一年的冬末，高級指揮官已選定六月一日前後做爲D日。四月下旬盟軍最高統帥，暫時選定六月四日爲D日，六月五六兩日爲備用日期，而以六月17日至21日做爲另外一個可能日期。

剩下的問題，等待天氣預報人員之表現；假若沒有熟練的氣象專家，根據近代氣象學原理，準確預測到，1944年冬末春初21日間歐陸之盛行天氣，一切爲D日的預力準備全變無效，歐洲大戰也將綿續多年，假若氣象專家們的預測錯誤，一切登陸艇、人造港灣、人員、裝備，在忿怒的海峽中衝向炮火猛烈的法國海岸，遭受毀滅，也許陷入戰敗的悲慘命運。

在1944年二月大規模空襲時所需之天氣，準確預測成功以後，駐防歐洲美國戰略空軍司令部內之氣象單位，復聯合加強其天氣分析及預測責任。最後進而參與製定D日的天氣預報。

D日天氣預報之最後製定小組，由氣象專家六人組成。其中兩員由英國空軍派遣，兩員由英國海軍派遣，兩員由美國之戰略空軍司令部派遣。採用短時天氣預報方法的英方人員，預測不到在六月第一週前數日之不穩定大氣情況之後，會隨之出現有利於盟軍跨越多風海峽進攻法國的有利天氣時機，而利用類型原理預報的美方人員，預測出即將到臨的有利時機，以及此次機會錯過後，隨之而至的直達數週之久之惡劣天氣。

艾森豪將軍也許不會知道，當年六月一日至四日期間，預報製定小組，決定以後數日天氣條件是否適合跨海進攻問題的激烈辯論。最後他得到「可能適合」的報告，於是頒發攻擊命令。在他所著的「歐洲十字軍」一書中、說到……一個慰藉而樂觀的大浪，如何把將領們內心受天氣困擾而起的煩厭一掃而空，假若認識該時的預報為「不適宜」，歐戰的結束時間或許落後一年。

另外一面，德軍首席氣象專家雷陶少校又其參謀，一致認為：在一新生氣氣旋於從北大西洋移入歐洲的情況下，以後數日中天氣惡劣，絕不適宜盟軍越海進攻的事實，實屬一項諷刺。結果，德國最高統帥注意鬆弛，許多軍官請假，許多部隊換防，因此D日登陸之成功，應該部份歸功於德方氣象人員之低劣。

歐戰期間另外應用長期預報技術，獲得輝煌成果的事績，為對於萊茵河春泛有無的預測。歷史昭示吾人，在五月一日以前，由於降雨及河床兩岸高地融冰，萊茵河可以泛濫成災。1945年春季攻勢如果發動於五月一日之前，洪水能將兩岸的補給線沖斷，致使已渡河之大軍，接濟斷絕，在毫無希望的心情下停滯不前。但是，從降水量可能範圍之預測中，指明1945年三月中北部歐洲，極端乾燥的可能性極大，因此四月萊茵河泛濫的威脅程度減弱而微不足道。

此項預測報告在1945年元月中被送到艾森豪的情報部，報告內述明，提前跨越萊茵河進攻，有92%之機會不會遭遇洪水災害。根據這個保證，盟軍統帥對於法國東部及德國西部的攻擊日期，提前至二月，而能於三月廿三日之時，渡過萊茵河。

因此，盟軍掃蕩德國西部的時間，比較預訂為五月一日以後開始者，至少提前75天。這樣出人意表的提前閃擊，毫無疑義地提前結束了戰爭和屠殺。而且假若盟軍因畏懼萊茵河洪水而等待，蘇俄軍隊或早已掃盡德國全境，或許有歐洲工業區心臟之稱的魯爾在今仍在蘇俄掌握之內，而我們在歐洲方面的地位，益形薄弱了。

茲再將D日以後，氣象勤務組織之迅速發展情形，簡述於下：

單一的氣象中心，對於各需要單位負發佈原則性天氣預報責任，俾提供各兵種內氣象人員，就該兵種特殊需要做詳盡說明時之參考，接近第二次世界大戰末期數月，天氣提示司令部負天氣情報發佈藉傳真機播傳各項圖表播，迨至戰後，該司令部乃改組為目前設置於華盛頓的WBAN氣象中心，對於全國所有需要天氣之單位，利用傳真機設備每日發佈各項天氣圖，包括高空氣流在內。

但是比統一發佈天氣資料更為顯著而重要的措施，乃是要在負最高責任之指揮官的心目中，要建立根據氣象情況確立最後決定的鎖鏈。因此，假若僅僅一個單位作戰。例如「對敵境轟炸能否執行」，該單位預報員根據所得原則性天氣預報，又經過增訂而成的最後預報，應受指揮官之重視。

聯合作戰時，最後天氣預報，應由各參加單位共同組成之司令部中之預報員製定。循此以進，在大規模聯合作戰時，最後天氣預報，應由僅對最高指揮官負責的氣象部門主任製定。這就是D日以後，從實際成效改進而得，在將來戰爭中應設立的氣象組織形式。

在戰爭期間，人類把更多的抵押品，繼續不斷地投入「天氣」。拿破侖因為他失了全部帝國，德軍因為他喪失了適時摧毀盟軍D日登陸的良機，因此在以後任何一次新戰爭中，敵我兩方氣象技術與方法的優劣，能決定領土的得失，歷史上從來沒有地位的氣象人員，當其所負責任從目前之天氣分析及天氣預報，擴張至天氣改變的時候，必將一躍而為軍事秘密幕後之重要角色。

(譯自 Sun Sea and Sky)